



TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ANGKUTAN BUS KORIDOR SURABAYA - SIDOARJO (LEWAT JALAN AHMAD YANI)

**Mahasiswa :
DANANG IDETYAWAN
NRP 3112.105.030**

**Dosen Pembimbing I :
IR HERA WIDIYASTUTI, MT.PHD**

**Dosen Pembimbing II :
ISTIAR, ST.MT**

**PROGRAM STUDI SARJANA LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA
2015**



FINAL PROJECT

**TRANSPORT PLANNING CORRIDOR BUS SURABAYA - SIDOARJO
(BY THE ROAD AHMAD YANI)**

**Students:
DANANG IDETYAWAN
NRP 3112.105.030**

**Lecturer I:
IR HERA Widiyastuti, MT.PHD**

**Lecturer II:
ISTIAR, ST.MT**

**CROSS CHANNEL PROGRAM GRADUATE CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY SURABAYA
2015**

**PERENCANAAN ANGKUTAN BUS KORIDOR
SURABAYA – SIDOARJO
(LEWAT JALAN AHMAD YANI)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada

Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

DANANG IDETYAWAN
NRP. 3112 105 030

Disetujui oleh
Pembimbing Tugas Akhir :



Dr. Datta Widyaningrum, MT, Ph.D.
NIP. 196008281987012001

Istilar, ST, MT,
NIP. 197711052012121001

**SURABAYA
JANUARI, 2015**

**PERENCANAAN ANGKUTAN BUS
KORIDOR SURABAYA – SIDOARJO
(LEWAT JALAN AHMAD YANI)**

Nama Mahasiswa	: Danang Idetyawan
NRP	: 3112.105.030
Jurusan	: S-1 Lintas Jalur Teknik Sipil FTSP-ITS
Dosen Pembimbing	: 1. Ir. Hera Widyastuti, MT, PhD 2. Istiar, ST, MT

Abstrak

Transportasi merupakan suatu kegiatan atau proses perpindahan orang atau barang. Kegiatan tersebut tentunya menghasilkan rute perjalanan dari asal menuju ke tujuan yang akan ditempuh. Dalam memenuhi pemindahan tersebut maka diperlukan adanya alat yang dapat memenuhi kebutuhan, akan perpindahan orang atau barang tersebut. Dalam kondisi jalur existing perencanaan didominasi oleh bis hijau, bison, dan mikrolet. Dikarenakan dalam satu jalur di dominasi oleh tiga jenis alat transportasi timbullah suatu keruwetan disaat menaik dan menurunkan penumpang. Ketiga alat transportasi tersebut berebut dalam hal diatas, dan pada akhirnya menghambat jalannya lalu lintas disekitar area penjemputan atau penurunan penumpang.

Dengan adanya latar belakang diatas maka, Bagaimanakah Operasional angkutan Bus tersebut pada awal tahun rencana yaitu dilihat dari, Pembebanan, Frekuensi dan Headway koridor Surabaya – Sidoarjo (lewat Jl. Ahmad Yani) dan, bagaimanakah Operasional angkutan Bus tersebut setelah dilakukan forcast selama 5 dan 10 tahun rencana kedepan dilihat dari, Pembebanan, Frekuensi dan Headway.

Untuk menentukan tujuan tersebut diatas digunakan analisa demand penumpang dari data survey lapangan yang diolah dengan kalibrasi occupancy analisa forecasting demand penumpang dengan cara Furness model menggunakan Perencanaan

dan Pemodelan Transportasi Ofyar, Z Tamin. , analisa kapasitas kendaraan menggunakan Urban Public Transportation System and Technology. Vuchic, Vukan R, frekuensi, dan headway yang terjadi.

Hasil perhitungan perencanaan Operasional awal tahun 2014 dan setelah dilakukan forcest selama 5, 10 tahun rencana kedepan. Dengan panjang rute 30 km, dibutuhkan 26 bus standart dengan kapasitas 65 (enam puluh lima) penumpang, headway 4 menit, dan frekuensi 16.

Kata Kunci : Perencanaan Angkutan, Koridor Surabaya - Sidoarjo, Moda.

**TRANSPORT PLANNING BUS
CORRIDOR SURABAYA - SIDOARJO
(THROUGH ROAD Ahmad Yani)**

Student Name	: Danang Idetyawan
NRP	: 3112.105.030
Major	: S-1 Lintas Jalur Teknik Sipil FTSP-ITS
Lecturers	: 1. Ir. Hera Widyastuti, MT, PhD 2. Istiar, ST, MT

Abstract

Transportation is an activity or process of moving people or goods. These activities would generate travel route from origin to destination will be reached. In fulfilling its removal is necessary to have a tool that can meet the requirements, will be the movement of people or goods. In planning the existing line Events dominated by green bus, bison, and microbus. Due in one lane dominated by three types of transportation arises a complexity while raising and lowering the passenger. The third means of transportation scramble in the above, and ultimately impede the course of the traffic around the area of pick-up or drop in passengers.

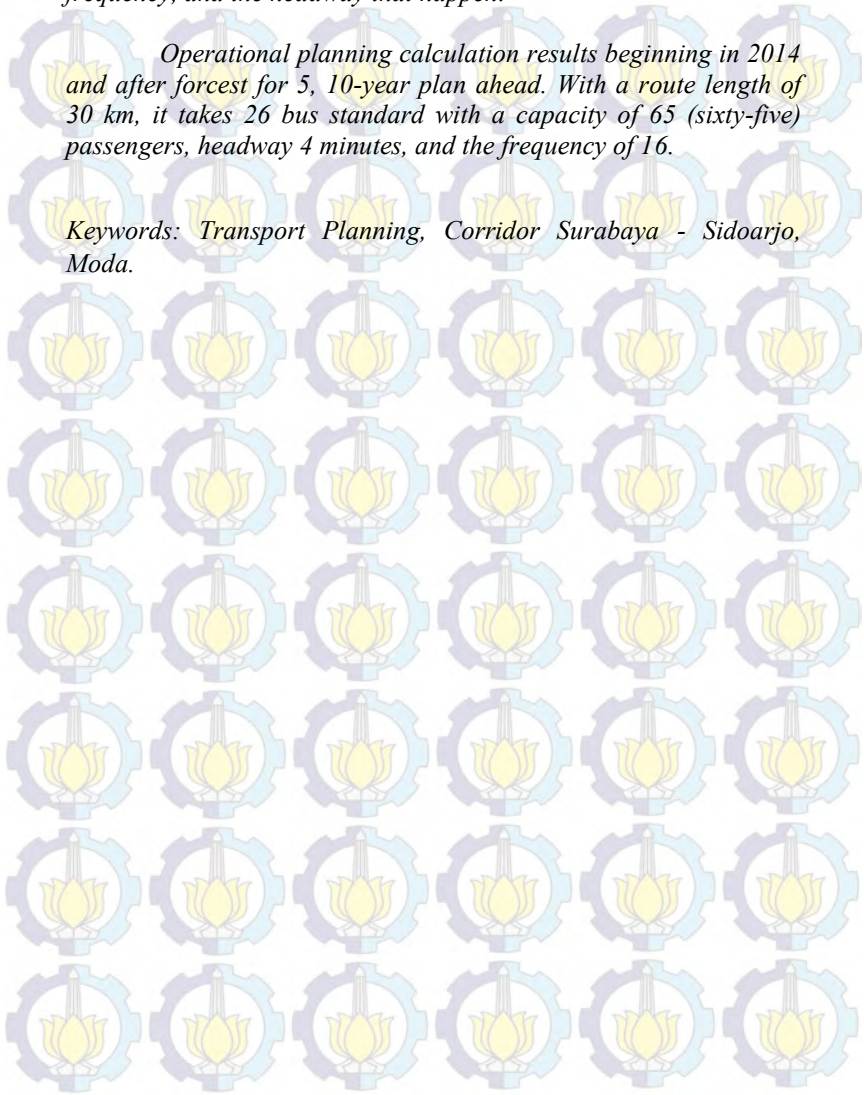
With the above background,, How The bus transport operations in the early years of the plan is viewed from, imposition, Frequency and Headway corridor Surabaya - Sidoarjo (via Jl. Ahmad Yani) and, how the bus transport operations after forcast for 5 and 10 year plan views of the future, Charging, Frequency and Headway.

To determine the purpose of the above used passenger demand analysis of survey data were processed with the calibration field occupancy passenger demand forecasting analysis by means Furness model uses Transport Planning and Modeling Ofyar, Z Tamin. , Analysis using the vehicle capacity of Urban Public

Transportation System and Technology. Vuchic, Vukan R, frequency, and the headway that happen.

Operational planning calculation results beginning in 2014 and after forecast for 5, 10-year plan ahead. With a route length of 30 km, it takes 26 bus standard with a capacity of 65 (sixty-five) passengers, headway 4 minutes, and the frequency of 16.

Keywords: Transport Planning, Corridor Surabaya - Sidoarjo, Moda.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan dan mempresentasikan skripsi ini dengan Judul “Perencanaan Angkutan Bus Koridor Surabaya – Sidoarjo (lewat Jl. Ahmad Yani)”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademis pada program studi S1 Lintas Jalur Teknik Sipil ITS. Tujuan dari penulisan Skripsi, agar mahasiswa dapat mengaplikasikan secara langsung ilmu- ilmu yang didapat di bangku perkuliahan pada pengerjaan langsung lapangan.

Terwujudnya laporan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua saya yang membesarkan dan mendidik saya serta memberi dukungan baik secara moril dan materil yang tak terhingga pada saya.
2. Ibu Ir Hera Widiyastuti, MT.Phd selaku dosen pembimbing skripsi ke 1 (satu)
3. Bapak Istiar, ST.MT selaku dosen pembimbing skripsi ke 2 (dua).
4. Segenap bapak/ ibu dosen dan karyawan S1 Lintas Jalur Teknik Sipil FTSP- ITS
5. Pacar saya yang selalu memberikan semangat serta doa.
6. Rekan –rekan sesama mahasiswa angkatan 2012, S1 Lintas Jalur Teknik Sipil FTSP- ITS
7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, atas segala bantuan dan dukungannya.

Akhir kata, semoga laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa teknik sipil pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Surabaya, Januari 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Halaman Pengesahan	
Abstrak	i
Abstract	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Rumus	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Lokasi	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Angkutan Umum	7
2.1.1 Pengertian Angkutan Umum	7
2.1.2 Fungsi Angkutan Umum	7
2.1.3 Karakteristik Kendaraan dan Sistem Operasional	8
2.1.4 Karakteristik Angkutan Umum	10
2.1.5 Kapasitas Kendaraan	11
2.2 Zona Studi	13
2.3 Survey Lapangan	15
2.3.1 Survey Asal Tujuan	15
2.3.2 Survey Jumlah Kendaraan Angkutan Umum dan <i>Occupancy</i> Penumpang pada Lokasi Tertentu	15
2.4 Analisa Regresi Linier	15
2.5 Pembebanan	16
2.6 Metode Dengan Dua - Batasan	17
2.6.1 Metode rata - rata	17
2.6.2 Metode Fratar (1954).....	17

2.6.3 Metode Detroit.....	19
2.6.4 Metode Furness	20
2.7 Kalibrasi dengan Hasil <i>Occupancy</i>	21
2.8 Penentuan Moda	21
2.9 Jumlah Armada	22
2.10 <i>Headway</i>	22
BAB 3 METODOLOGI	23
3.1 Penjelasan Tahapan Metodologi	23
3.1.1 Permasalahan	23
3.1.2 Study Literatur Mengenai Sistem Angkutan Umum Existing	23
3.1.3 Pengumpulan Data dan Survey Lokasi	23
3.1.4 Data Sekunder	24
3.1.5 Data Primer	24
3.1.6 Analisis Operasional	24
3.1.7 Analisis Demand dan Pembebanan Pada Rute Rencana	25
3.1.8 Penentuan Moda Rencana Pada Rute Tersebut	25
3.1.9 Merencanakan Frekuensi dan <i>Headway</i>	25
3.1.10 Kesimpulan	25
3.2 Diagram Alir	26
BAB 4 DATA PERENCANAAN	27
4.1 Zona Studi	27
4.2 Data Kependudukan	28
4.3 Data Survey Wawancara Asal Tujuan Penumpang	29
4.4 Data Transit <i>Occupancy</i>	30
4.5 Karakteristik Angkutan Umum yang Akan Digunakan Dalam Perencanaan	32
4.5.1 Angkutan Umum Jenis Bus Mini	32
4.5.2 Angkutan Umum Jenis Bus Midi	33
4.5.3 Angkutan Umum Jenis Bus Standar	34
BAB V ANALISA DATA	37
5.1 Analisa Regresi Linier	37
5.2 Pertumbuhan Jumlah Penduduk	46

5.3 Analisa Demand	48
5.3.1 Besar dan Pola Penyebaran Penumpang	48
5.3.2 Kalibrasi Occupancy	48
5.3.3 Peramalan Untuk Tahun 2019 dan Tahun 2024 Dengan Metode Furness	57
5.3.4 Pembebanan Rute	66
5.3.4.1 Pembebanan Rute Tahun 2014	66
5.3.4.2 Pembebanan Rute Tahun 2019	70
5.3.4.3 Pembebanan Rute Tahun 2024	72
5.4 Jumlah Armada	74
BAB 6 PENUTUP	77
6.1 Kesimpulan	77
6.2 Saran	80
Daftar Pustaka	xiv
Data Penulis	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Daerah Studi Kota Surabaya dan Sidoarjo	28
Tabel 4.2 <i>Occupancy</i> Penumpang Per Jam Arah Surabaya - Sidoarjo	30
Tabel 4.3 <i>Occupancy</i> Penumpang Per Jam Arah Sidoarjo – Surabaya	31
Tabel 5.1 Hasil Analisa Peramalan Penduduk Kota Surabaya dan Sidoarjo Untuk Tahun 2014,2019, dan 2024.....	45
Tabel 5.2 Rasio Pertumbuhan Penduduk Perencanaan Tahun 2019, dan Tahun 2024	47
Tabel 5.3 Hasil Matriks Wawancara Asal Tujuan Surabaya – Sidoarjo	49
Tabel 5.4 Hasil Matriks Wawancara Asal Tujuan Sidoarjo – Surabaya	50
Tabel 5.5 Kalibrasi <i>Occupancy</i> Arah Surabaya - Sidoarjo ...	51
Tabel 5.6 Hasil Kalibrasi <i>Occupancy</i> Arah Surabaya - Sidoarjo Peak Hour Jam 12.00	52
Tabel 5.7 Hasil Kalibrasi <i>Occupancy</i> Arah Surabaya - Sidoarjo Off Peak Hour Jam 21.00	53
Tabel 5.8 Kalibrasi <i>Occupancy</i> Arah Sidoarjo - Surabaya ...	54
Tabel 5.9 Hasil Kalibrasi <i>Occupancy</i> Arah Sidoarjo – Surabaya Peak Hour Jam 07.00	55
Tabel 5.10 Hasil Kalibrasi <i>Occupancy</i> Arah Sidoarjo – Surabaya Off Peak Hour Jam 21.00	56
Tabel 5.11 Iterasi ke 0 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2019	58
Tabel 5.12 Iterasi ke 1 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2019	60
Tabel 5.13 Iterasi ke 15 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2019	61
Tabel 5.14 Iterasi ke 0 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2024	62

Tabel 5.15 Iterasi ke 1 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2024	64
Tabel 5.16 Iterasi ke 15 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2024	65
Tabel 5.17 Pembebanan Arah Surabaya – Sidoarjo Peak Hour Jam 12.00 tahun 2014	66
Tabel 5.18 Pembebanan Arah Surabaya - Sidoarjo Off Peak Hour Jam 21.00 tahun 2014	67
Tabel 5.19 Pembebanan Arah Sidoarjo - Surabaya Peak Hour Jam 07.00 tahun 2014	68
Tabel 5.20 Pembebanan Arah Sidoarjo – Surabaya Off Peak Hour Jam 21.00 tahun 2014	69
Tabel 5.21 Pembebanan Arah Surabaya – Sidoarjo tahun 2019	70
Tabel 5.22 Pembebanan Arah Sidoarjo - Surabaya tahun 2019	71
Tabel 5.23 Pembebanan Arah Surabaya – Sidoarjo tahun 2024	72
Tabel 5.24 Pembebanan Arah Sidoarjo - Surabaya tahun 2024	73
Tabel 5.25 Operasional Arah Surabaya – Sidoarjo Peak Hour Jam 12.00	74
Tabel 5.26 Operasional Tahun 2014 Arah Surabaya – Sidoarjo Off Peak Hour Jam 21.00	75
Tabel 5.27 Operasional Tahun 2014 Arah Sidoarjo - Surabaya Peak Hour Jam 07.00	76
Tabel 5.28 Operasional Tahun 2014 Arah Sidoarjo - Surabaya Off Peak Hour 21.00	77
Tabel 5.29 Operasional Tahun 2019 Arah Surabaya - Sidoarjo	78
Tabel 5.30 Operasional Tahun 2019 Arah Sidoarjo - Surabaya	79
Tabel 5.31 Operasional Tahun 2024 Arah Surabaya - Sidoarjo	80
Tabel 5.32 Operasional Tahun 2024 Arah Sidoarjo - Surabaya	81

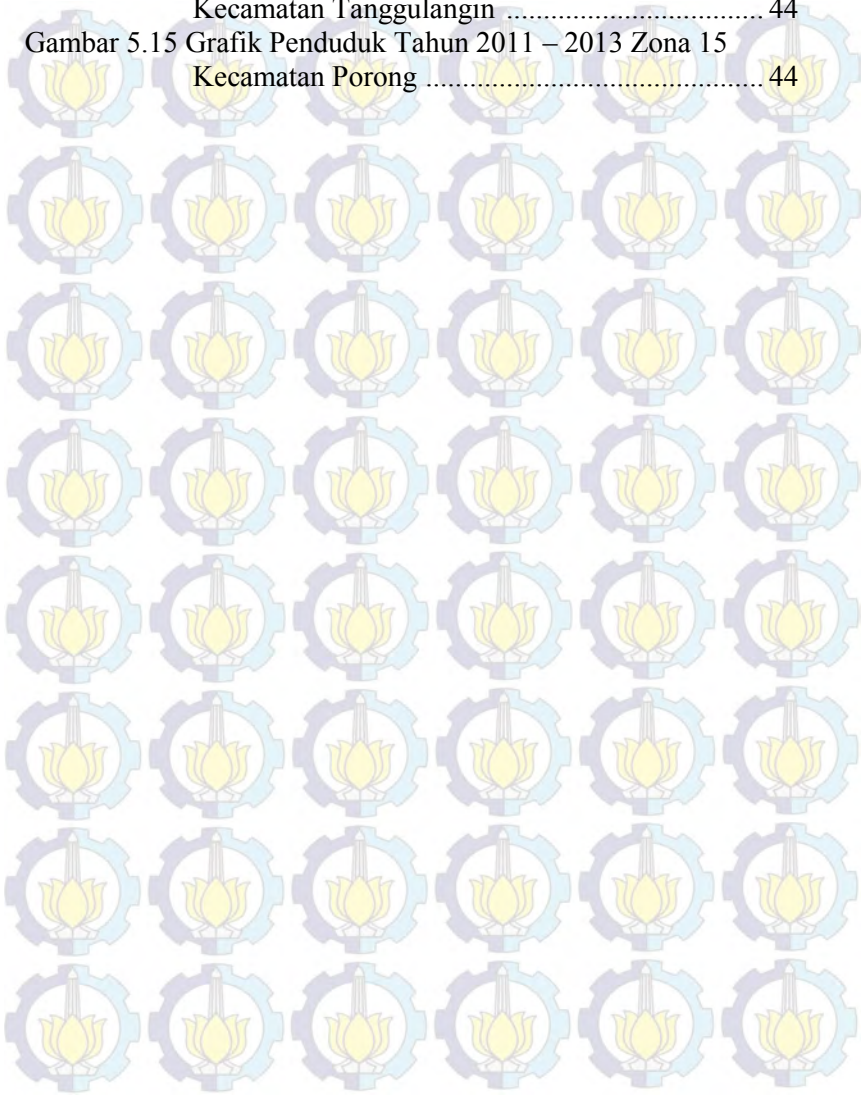
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Daerah Perencanaan Kota Surabaya	4
Gambar 1.2 Daerah Perencanaan Kabupaten Sidoarjo	5
Gambar 1.3 Ruas Perencanaan Angkutan Bus	5
Gambar 2.1 Contoh Pembebanan Ruas	16
Gambar 3.1 Diagram Alir	26
Gambar 4.1 Dimensi Bus Mini	32
Gambar 4.2 Dimensi Bus Midi	33
Gambar 4.3 Dimensi Bus Standar	34
Gambar 5.1 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 1 Terminal Joyoboyo	37
Gambar 5.2 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 2 Kecamatan Wonokromo	38
Gambar 5.3 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 3 Kecamatan Margorejo	38
Gambar 5.4 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 4 Kecamatan Wonocolo	39
Gambar 5.5 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 5 Kecamatan Jemursari	39
Gambar 5.6 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 6 Kecamatan Gayung Kebonsari	40
Gambar 5.7 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 7 Kecamatan Siwalankerto	40
Gambar 5.8 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 8 Kecamatan Gayungan	41
Gambar 5.9 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 9 Kecamatan Waru	41
Gambar 5.10 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 10 Kecamatan Gedangan	42
Gambar 5.11 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 11 Kecamatan Buduran	42
Gambar 5.12 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 12 Kecamatan Sidoarjo	43
Gambar 5.13 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 13	

Kecamatan Candi 43

Gambar 5.14 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 14
Kecamatan Tanggulangin 44

Gambar 5.15 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 15
Kecamatan Porong 44



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transportasi merupakan suatu kegiatan atau proses perpindahan orang atau barang. Kegiatan tersebut tentunya menghasilkan rute perjalanan dari asal menuju ke tujuan yang akan ditempuh. Dalam memenuhi pemindahan tersebut maka diperlukan adanya alat yang dapat memenuhi kebutuhan, akan perpindahan orang atau barang tersebut. Dalam hal ini alat yang dimaksudkan adalah sebuah Moda transportasi, atau lebih dikenal dengan angkutan umum. Diperlukan moda yang memadai untuk menampung pergerakan tersebut, sehingga masyarakat mampu merasakan sistim transportasi yang efisien, aman, dan nyaman.

Alat transportasi dibagi menjadi dua jenis yaitu, kendaraan bermotor dan kendaraan tak bermotor. Kendaraan bermotor seperti halnya bemo/mikrolet, bis standar, bison, bis besar, bis tingkat, bis tempel, dll. Sedangkan untuk kendaraan tak bermotor seperti halnya becak, delman, gerobak, sepeda ontel, dan lain-lain.

Sedangkan kondisi jalur existing perencanaan didominasi oleh bis hijau, bison, dan mikrolet. Dikarenakan dalam satu jalur didominasi oleh tiga jenis alat transportasi timbulah suatu keruwetan disaat menaikkan dan menurunkan penumpang. Ketiga alat transportasi tersebut berebut dalam hal diatas, dan pada akhirnya menghambat jalannya lalu lintas disekitar area penjemputan atau penurunan penumpang.

Dari latar belakang tersebut penulis berencana melakukan penggantian moda yang semula dari tiga jenis moda menjadi satu jenis moda. Sehingga nantinya hanya ada sejenis alat transportasi yang melayani rute perjalanan yang

ada. Diperlukan studi perencanaan yang tertata dan baik untuk mengetahui solusi yang tepat dalam mengatasi masalah yang ada diatas. Studi perencanaan angkutan umum tersebut dikerjakan dalam suatu Tugas Akhir, “Perencanaan Angkutan Bus Koridor Surabaya – Sidoarjo (lewat Jl. Ahmad Yani).”

1.2. Perumusan Masalah

Dengan adanya latar belakang diatas maka tentunya, akan menimbulkan beberapa rumusan masalah yang perlu dijawab dalam segi teknis perencanaan angkutan umum yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimanakah Operasional angkutan Bus tersebut pada awal tahun rencana yaitu dilihat dari, Pembebanan, Frekuensi dan Headway koridor Surabaya – Sidoarjo (lewat Jl. Ahmad Yani)
2. Bagaimanakah Operasional angkutan Bus tersebut setelah dilakukan forcast selama 5 dan 10 tahun rencana kedepan dilihat dari, Pembebanan, Frekuensi dan Headway.

1.3. Tujuan

Tujuan dari Perencanaan Angkutan Bus Koridor Surabaya – Sidoarjo (lewat Jl. Ahmad Yani) ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui Operasional angkutan Bus tersebut pada awal tahun rencana yaitu dilihat dari, Pembebanan, Frekuensi dan Headway koridor Surabaya – Sidoarjo (lewat Jl. Ahmad Yani).
2. Bagaimanakah Operasional angkutan Bus tersebut setelah dilakukan forcast selama 5 dan 10 tahun rencana kedepan dilihat dari, Pembebanan, Frekuensi dan Headway.

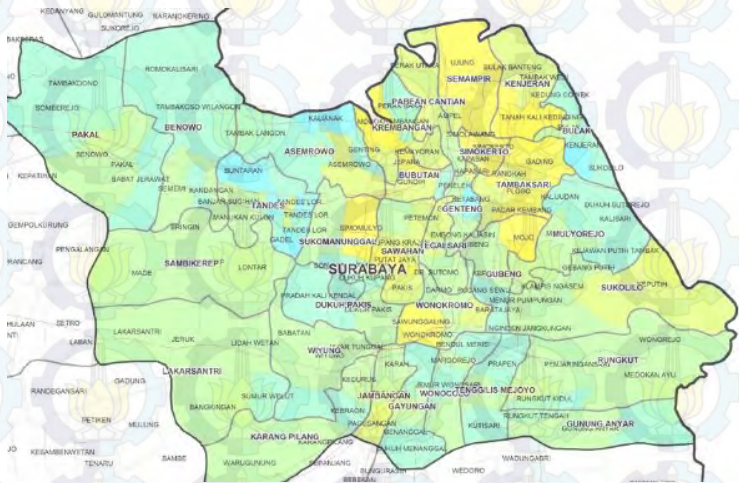
1.4. Batasan Masalah

Mengingat luasnya perencanaan yang akan timbul dalam penyusunan proposal tugas akhir ini serta keterbatasan waktu maupun disiplin ilmu yang dikuasai, maka batasan masalah dalam penulisan meliputi :

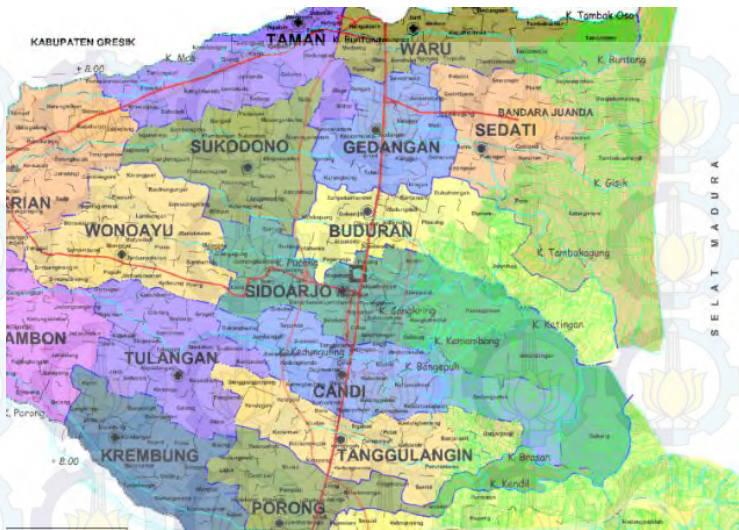
1. Daerah yang direncanakan meliputi koridor Surabaya – Sidoarjo (lewat Jl. Ahmad Yani).
2. Ruas jalan yang ditinjau mencakup ruas jalan utama yang dilalui angkutan kota.
3. Analisa *forecasting* kebutuhan penumpang dengan metode *Furness*.
4. Tidak dilakukan analisa biaya
5. Tidak dilakukan analisa terhadap angkutan kendaraan pribadi.
6. Tidak merencanakan rute, trayek baru, dan bangunan pelengkap lainnya.
7. Survey asal tujuan, survey jumlah penumpang, dan jumlah angkutan, hanya dilakukan pada penumpang yang menggunakan angkutan umum diruas jalan utama angkutan kota tersebut.
8. Tidak memperhitungkan persaingan moda eksisting.

1.5. Lokasi

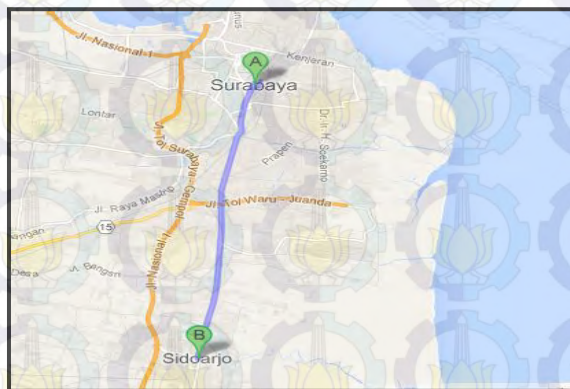
Daerah yang perencanaan meliputi koridor Surabaya – Sidoarjo (lewat Jl. Ahmad Yani).Ruas jalan yang ditinjau,bermula dari Terminal Joyoboyo menuju ke Rumkit Dr. Ramelan sampai melewati Jalan Ahmad Yani menuju kearah Sidoarjo dan titik akhir porong berada di dekat pasar tradisional kemudian, kembali lagi menuju arah Surabaya Jl Ahmad Yani terakhir, menuju Terminal Joyoboyo lagi. Total panjang rute pergi pulang yaitu 60 km. Terlihat pada peta dibawah ini :



Gambar 1.1 Daerah Perencanaan Kota Surabaya
 Sumber : www.ciptakarya.pu.go.id



Gambar 1.2 Daerah Perencanaan Kabupaten Sidoarjo
Sumber: www.img.docstoccdn.com



Gambar 1.3 Ruas perencanaan angkutan bus
Sumber : Google Maps



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Angkutan Umum

2.1.1. Pengertian Angkutan Umum

Angkutan umum adalah media transportasi yang digunakan masyarakat secara bersama-sama dengan membayar tarif. Terdapat dua jenis angkutan umum yang sering kita jumpai yaitu kendaraan bermotor dan kendaraan tak bermotor yang berfungsi mengangkut orang dan barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Kendaraan tak bermotor seperti becak, sepeda, delman dan lain – lain. Sedangkan kendaraan bermotor misalnya bus, taksi, mikrolet, dan lain – lain.

Berdasarkan layanan jadwal dan jenis permintaan angkutan umum dibedakan menjadi dua bagian yaitu angkutan umum Masstransit, dan Paratransit. Yang dimaksud dengan jenis angkutan umum Masstransit adalah angkutan umum massal yang memiliki trayek dan jadwal yang tetap, angkutan umum ini bukan melayani permintaan melainkan menyediakan layanan tetap, baik jadwal, tarif maupun lintasannya. Contohnya yaitu bus dan kereta api. Sedangkan jenis angkutan umum Paratransit memiliki rute dan jadwal/waktu yang bermacam-macam kapasitas dari kendaraan penumpang ini antara 5-12 orang, tetapi pengoperasiannya menyesuaikan kebutuhan penumpang.

2.1.2. Fungsi Angkutan Umum

Dalam kegiatan sehari-hari seseorang memiliki aktivitas yang berbeda asal maupun tujuan. Sehingga dalam kegiatan tersebut menghasilkan sebuah perjalanan yang mempunyai tingkat mobilitas tinggi. Bukan hanya orang yang mempunyai tingkat mobilitas tinggi, barang pun

membutuhkan angkutan untuk mengirim ke tujuan yang ada. Angkutan umum berfungsi sebagai alat transportasi menuju ke tempat kerja, sekolah, berlibur, dan lain – lain. Kegiatan diatas merupakan kegiatan sehari – hari yang sudah umum dilakukan oleh masyarakat di kota – kota. Dalam pengertian ini angkutan umum dapat diandalkan dalam melayani penumpang kapan saja angkutan umum itu dibutuhkan. Sehingga dapat disimpulkan fungsi angkutan umum adalah memperlancar dan mempermudah pergerakan baik orang maupun barang, dari tempat asal ke tempat yang akan dituju.

2.1.3.Karakteristik Kendaraan dan Sistem Operasional

Pada dasarnya moda transit memiliki cirri masing-masing yaitu :(Vuchic, 1981)

1. Type Pelayanan

Type pelayanan kendaraan transit di bagi menjadi tiga kelompok perbedaan yaitu:

a. Rute perjalanan yang dilayani:

- Angkutan jarak pendek (short haul transit)
Didefinisikan sebagai pelayanan kecepatan rendah dengan daerah operasi yang sempit serta kerapatan yang tinggi seperti daerah pusat pendidikan (sekolah) dan lain-lain.
- Angkutan kota (urban transit)
Adalah type yang umum, termasuk jalur transit yang melayani keseluruhan kota.
- Angkutan antar kota (regional transit)
Terdiri dari jalur yang panjang dengan kecepatan tinggi dan tempat pemberhentian yang tetap, melayani perjalanan-perjalanan panjang di dalam suatu daerah perkotaan.

b. Type operasional

- Pelayanan lokal (local service)

Adalah semua unit kendaraan yang berhenti pada semua tempat pemberhentian atau tempat sebagaimana yang dibutuhkan penumpang.

- Pelayanan jarak menengah (accelerated service)
Adalah semua unit kendaraan yang melewati tempat-tempat pemberhentian yang berbeda-beda pada jadwal yang telah ditetapkan sebelumnya.
- Pelayanan jarak jauh (express service)
Mempunyai jarak henti yang panjang hanya perlu sedikit tempat pemberhentian dan menjadikan pelayanan lebih cepat.

Pengklasifikasian moda transit secara umum adalah: (Vuchic,1981)

1. Sistem pengangkutan berkinerja rendah (street transit)
Moda transportasi ini pergerakannya dibatasi dengan kendaraan yang lain (Right/Way.C). kemampuan pergerakan tergolong rendah karena adanya gangguan dari beberapa kendaraan. Mempunyai kecepatan rendah pada lalu lintas yang dilewati menyebabkan kehilangan waktu yang tinggi pada setiap tempat pemberhentian penumpang.
 2. Sistem pengangkutan berkinerja sedang (semirapid transit)
adalah moda transportasi yang mempunyai jalur sendiri, termasuk dalam kategori Right/Way.B yang terpisah dari lalu lintas kendaraan lain, bisa dengan jalur rel (Light Rel Transit) dan mempunyai tingkat keselamatan yang tinggi dengan tanda kontrol yang otomatis.
 3. Sistem pengangkutan berkinerja tinggi (rapid transit)
Operasi moda transportasi ini biasa dikatakan sangat khusus, termasuk dalam kategori Right/Way.A. mempunyai kecepatan, kapasitas, kehandalan dan keselamatan yang tinggi, biasanya juga mempunyai biaya yang rendah.
- c. Waktu operasional
- Pelayanan setiap hari atau reguler (all day service)

Transit beroperasi selama hampir tiap jam tiap hari. Dalam hal ini merupakan sebagaimana seharusnya transportasi itu ada dan melayani masyarakat secara penuh.

- Pelayanan pada jam sibuk (peak hour service)
Hal tersebut mengacu pada jalur-jalur yang dioperasikan pada saat jam-jam sibuk. Biasanya perjalanan ini direncanakan sesuai saat jam kerja, jam sekolah, sebagaimana adanya pergerakan yang besar saat jam tertentu.
- Pelayanan khusus (special service)
Dioperasikan pada saat-saat tertentu dan keadaan darurat, pertandingan, pameran, bencana alam dan lain-lain.

2.1.4.Karakteristik Angkutan Umum

Dalam perencanaan transportasi angkutan umum, harus diketahui data-data mengenai spesifikasi kendaraan dan data-data kombinasi sepanjang rute perjalanan. Hal ini bertujuan agar kendaraan yang akan digunakan sesuai dengan kondisi jalan yang sudah ada. Tipe-tipe kendaraan yang biasa digunakan angkutan umum diantaranya adalah:

1. Bis Mini

Bis mini memiliki panjang antara 5 sampai dengan 7 meter dengan jumlah tempat duduk antara 12 sampai 20 dengan total kapasitas kendaraan 20 sampai 35 penumpang. Kendaraan ini mempunyai dua as dengan jumlah ban 4 sampai 6 buah. Tipe ini biasa dipakai pada daerah dengan tingkat populasi rendah di pinggiran kota dan volumenya sedikit. Pada kota besar, kendaraan ini sering digunakan sebagai kendaraan yang melayani rute antara kota besar dengan kota kecil di sekitarnya.

2. Bis Midi

Bis midi memiliki panjang antara 5 sampai dengan 7 meter dengan jumlah tempat duduk antara 12 sampai 24

dengan total kapasitas kendaraan 20 sampai 45 penumpang. Kendaraan ini mempunyai dua as dengan jumlah ban 4 sampai 6 buah. Tipe ini biasa dipakai pada daerah dengan tingkat populasi rendah di pinggiran kota dan volumenya sedikit. Pada kota besar, kendaraan ini sering digunakan sebagai kendaraan yang melayani rute antara kota besar dengan kota kecil di sekitarnya.

3. Bis standar

Bis standar adalah kendaraan berbadan satu dengan satu deck dengan kapasitas antara 50 sampai 80 penumpang. Maksimum jumlah tempat duduk berjumlah 53 tempat duduk. Kendaraan ini mempunyai dua as dengan 6 roda. Dimensi bis memiliki lebar 2,44 sampai 2,59 meter dan panjang antara 10.1 sampai 12,2 meter menurut standart Amerika. Sedangkan untuk standart Eropa, lebar bis 2,50 meter dan panjang antara 10 sampai 12 meter.

2.1.5. Kapasitas Kendaraan

Secara langsung kapasitas kendaraan berpengaruh pada kapasitas jalan dan kapasitas pemberhentian pada suatu jalur. Kapasitas kendaraan dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Kapasitas total (C_v), terdiri dari jumlah tempat duduk (m) dan jumlah tempat berdiri (m'). Dalam hal ini berlaku pada jenis kendaraan yang memiliki penumpang yang berdiri, seperti bis kota dengan koefisien penggunaan maximum, $\alpha = 1,0$.
2. Kapasitas tempat duduk (m), tidak termasuk tempat berdiri. Berlaku untuk penumpang yang dalam perjalanan penuh menempati tempat duduk, dengan koefisien penggunaan maximum, $\alpha = 1,5 - 2,0$.

Kapasitas kendaraan optimal sebagian besar hampir tergantung pada frekuensi pelayanan (tinggi pada kendaraan yang lebih kecil) dan biaya dari sistem operasional (rendah pada kendaraan yang lebih besar). Ada empat bagian yang

berpengaruh terhadap kapasitas kendaraan, yaitu: (Vuchic, 1981)

1. Dimensi kendaraan
Yaitu panjang, lebar dan jumlah lantai dimana bagian tersebut menentukan luas lantai kotor kendaraan (A_g).
2. Ruang yang berguna
Luas bersih kendaraan (A_n) yang dipakai oleh penumpang, yaitu luas kotor dikurangi tebal dinding kendaraan, body pada ujung untuk clearance di tikungan dan area yang tidak dipakai penumpang (tempat mengemudi dan tempat mesin).
3. Standart kenyamanan
Ditunjukkan secara langsung oleh alokasi luasan oleh setiap tempat duduk (P) yang bervariasi antara 0,3 – 0,5 m^2 per tempat duduk. Untuk luasan berdiri, standarnya tidak dapat direncanakan, tergantung kepadatan penumpang. Rumusan untuk menentukan tingkat kenyamanan tiap tempat duduk adalah:

$$m = \frac{Ad}{\rho} \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana: m = jumlah tempat duduk
 Ad = luasan tempat duduk total (m^2)
 ρ = standart kenyamanan duduk (0,3 - 0,5) m^2 / seat

Rumusan untuk menentukan tingkat kenyamanan berdiri: (Vuchic, 1981)

$$m' = \frac{Ab}{\sigma} \dots\dots\dots 2.2$$

Dimana: m' = jumlah tempat berdiri
 A_b = luas tempat berdiri
 σ = standart kenyamanan berdiri

(0,20) m^2 / seat

4. Perbandingan jumlah seat/standee ratio

Berpengaruh langsung terhadap kapasitas total kendaraan. Karena luas lantai per seat 1,5 – 3 kali lebih besar dari luas lantai per-standee, maka semakin tinggi ratio ini kapasitas kendaraan turun. Luasan lantai kendaraan bersih (A_n) terhadap jumlah tempat duduk dan jumlah tempat berdiri adalah:

$$A_n = m_p + m' c \dots\dots\dots 2.3$$

Bila m' diganti $C_v - m$, maka dapat ditunjukkan kapasitas kendaraan (C_v) sebagai fungsi jumlah tempat duduk standart kenyamanan A_n atau Ag.

$$C_v = m + m' \dots\dots\dots 2.4$$

$$C_v = m + \frac{A_n - m c}{\sigma} \dots\dots\dots 2.5$$

Karena angkutan tersebut tidak menyediakan tempat berdiri ($m' = 0$), maka rumusan kapasitas penumpang adalah sebagai berikut:

$$C_v = m \dots\dots\dots 2.6$$

2.2. Zona Studi

Untuk mengetahui pergerakan perjalanan didalam wilayah studi, maka wilayah studi tersebut harus dibagi menjadi beberapa zona. Ukuran zona dapat berupa zona –

zona kecil atau dapat pula berukuran besar. Besar kecilnya zona tergantung dari tingkat ketelitian yang diinginkan.

Pada peta studi terdapat dua macam zona studi, yaitu :

1. Zona luar (external zona)

Merupakan zona-zona yang terletak diluar wilayah zona studi dan cukup dihubungkan oleh satu jalan saja ke wilayah studi. Zona ini tidak mempunyai batas yang nyata, kriterianya bahwa zona tersebut merupakan catchment area (wilayah tangkapan) jalan penghubung yang ada. Keuntungan penggunaan zona external adalah akan teridentifikasinya pergerakan berjarak jauh yang melintasi daerah kajian dimana pergerakan tersebut membebani jaringan jalan di wilayah studi.

2. Zona dalam (internal zona)

Merupakan zona di dalam wilayah studi dimana analisa dilakukan. Kriteria yang ideal pada pembuatan peta zona antara lain :

- Tata guna lahan pada suatu lahan haruslah disusahakan homogen atau seragam.
- Untuk daerah dimana diperlukan analisa yang terperinci, maka ukuran zona tersebut perlu diperkecil.

Batas zona dapat berupa batas alami (misalnya sungai, rel kereta api, dll) atau batas administrasi (batas kelurahan atau batas kecamatan). Pemakaian batas alami biasanya karena batas-batas tersebut cukup jelas, yaitu berupa batas-batas fisik. Sedangkan batas administrasi digunakan untuk kemudahan pengumpulan data-data sekunder, misalnya data tentang jumlah penduduk, luas wilayah, dll. Sebaiknya batas zona berdasarkan batas alami dan batas administrasi. Hal ini dapat tercapai apabila sebelumnya batas-batas administrasi mengikuti batas-batas alami yang ada, tetapi kenyataannya hal

ini tidak mungkin terpenuhi mengingat ada pertimbangan – pertimbangan lain sewaktu batas administrasi itu dibuat.

2.3. Survey Lapangan

2.3.1. Survey asal tujuan

Survey yang bertujuan untuk mendata asal-tujuan distribusi perjalanan penduduk, dari data tersebut dapat diketahui pola bangkitan dan pergerakan penduduk. Pengambilan data pada survey asal-tujuan pada proposal akhir ini dilakukan pada tiap-tiap lokasi yang menimbulkan tarikan pergerakan penduduk pada zona tersebut. Dimana lokasi tersebut dapat berupa instansi pemerintah, kantor, sekolah, bank, pasar dll.

2.3.2. Survey jumlah kendaraan angkutan umum dan occupancy penumpang pada lokasi tertentu

Survey yang bertujuan untuk mendapatkan jumlah kendaraan dan penumpang yang melewati ruas jalan tertentu di tiap-tiap angkutan umum. Survey ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah angkutan umum yang melewati lokasi survey tertentu dan penumpang yang menaiki (yang ada) dalam angkutan umum tersebut pada kondisi jam sibuk dan tidak sibuk.

2.4. Analisa Regresi Linier

Metode ini lebih sering digunakan karena mampu menunjukkan hubungan variable bebas (parameter yang telah ditetapkan) dan variable tak bebas. Model perumusan matematisnya adalah sebagai berikut :

$$T = A_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_nX_n \quad \dots\dots\dots 2.7$$

Dimana :

A_0, B_1, B_2, B_3, B_n = konstanta atau koefisien regresi

X_1, X_2, X_3, X_n = variable bebas

T_1 = variable tak bebas

Dalam analisa regresi linier hubungan yang diperoleh dinyatakan dengan bentuk persamaan matematis yang menyatakan hubungan finansial antara variabel-variabelnya. Untuk mencari besaran-besaran koefisien tersebut dipergunakan persamaan-persamaan sebagai berikut :

$$nA_0 + B_1 \sum X_{11} + B_2 \sum X_{21} + \dots + B_k \sum X_{ki} = Y_1 \dots \dots \dots 1)$$

$$A_0 \sum X_{ki} + B_1 \sum X_{11} + B_2 \sum X_{ki} X_{21} + \dots + B_k \sum X_{li} X_{ki} = X_{11} Y_1 \dots \dots \dots 2)$$

$$A_0 \sum X_{ki} + B_1 \sum X_{ki} X_{11} + B_2 \sum X_{ki} X_{21} + \dots + B_k \sum X_{li} X_{ki}^2 = X_{ki} Y_1 \dots \dots \dots k) \dots \dots \dots 2.8$$

2.5. Pembebanan

Pembebanan adalah besar jumlah jumlah penumpang yang melewati tiap ruas jalan tersebut. Untuk lebih jelasnya diberi contoh ilustrasi pembebanan pada ruas jalan yang akan dilakukan perencanaan angkutan bus koridor Surabaya – sidoarjo. Seperti terlihat gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 contoh pembebanan ruas

2.6. Metode dengan dua – batasan

Terdapat empat buah metode yang telah dikembangkan sampai saat ini yang pada umumnya mencoba mengatasi kekurangan yang ada pada metode sebelumnya, yaitu permasalahan batasan bangkitan dan traikan pergerakan. Keempat metode berikut itu menjamin besarnya bangkitan dan tarikan pergerakan pada masa mendatang sama dengan yang diharapkan.

2.6.1. Metode rata – rata

Metode rata – rata adalah usaha pertama untuk mengatasi adanya tingkat pertumbuhan daerah yang berbeda – beda. Metode ini menggunakan tingkat pertumbuhan yang berbeda untuk setiap zona yang dapat dihasilkan dari peramalan tata guna lahan dan bangkitan lalu lintas. Secara matematis, hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$T_{id} = t_{id} \cdot \frac{E_i + E_d}{2}$$

$$E_i = \frac{T_i}{t_i} \quad \text{dan} \quad E_d = \frac{T_d}{t_d} \quad \dots\dots\dots 2.9$$

Dimana:

Ei, Ed = Tingkat pertumbuhan zona i dan d

Ti, Td = total pergerakan masa mendatang yang berasal dari zona asal i atau yang menuju ke zona tujuan d.

Ti, td = total pergerakan masa sekarang yang berasal dari zona asal i atau yang menuju ke zona tujuan d.

2.6.2. Metode Fratar (1954)

Mengembangkan metode yang mencoba mengatasi kekurangan metode seragam dan metode rata – rata. Asumsi dasar metode ini adalah:

- a. Sebaran pergerakan dari zona asal pada masa mendatang sebanding dengan sebaran pergerakan pada masa sekarang.

- b. Sebaran pergerakan pada masa mendatang dimodifikasi dengan nilai tingkat pertumbuhan zona tujuan pergerakan tersebut.

Modifikasi ini mempertimbangkan adanya pengaruh lokasi tempat tujuan yang berbanding terbalik dari rata – rata daya tarik tempat tujuan. Secara umum, metode ini memperhatikan:

- Perkiraan jumlah pergerakan yang dihasilkan dari atau tertarik ke suatu zona (hal ini didapatkan dari tahapan bangkitan pergerakan).
- Proses sebaran pergerakan masa mendatang dari setiap zona yang berbanding lurus dengan pergerakan masa sekarang dimodifikasi dengan tingkat pertumbuhan zona tujuan pergerakan. Ini menghasilkan dua nilai untuk setiap pergerakan (d dan d_i); seterusnya rata – rata dari nilai ini dipakai sebagai pendekatan pertama bagi pergerakan yang terjadi.
- Untuk setiap zona, jumlah hasil pendekatan pertama dibagi dengan total pergerakan yang diperkirakan (dihasilkan dari tahapan bangkitan pergerakan), untuk mendapatkan nilai tingkat pertumbuhan yang baru yang selanjutnya digunakan sebagai pendekatan kedua.
- Pergerakan yang dihasilkan pada pendekatan pertama yang kemudian disebar, dan ini sebanding dengan pergerakan pada masa sekarang dan nilai tingkat pertumbuhan yang baru (hasil pendekatan pertama). Kedua nilai ini kemudian dirata – ratakan dan proses diulangi sampai tercapai kesesuaian antara pergerakan yang dihitung dan diinginkan.

Secara sistematis, metode Fratar dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$T_{i \rightarrow d} = t_{i \rightarrow d} \cdot E_i \cdot E_d \cdot \frac{(L_i + L_d)}{2}$$

$$L_i = \frac{\sum_{j=1}^n t_{j \rightarrow i}}{\sum_{j=1}^n E_{j \rightarrow i} \cdot t_{j \rightarrow i}} \quad \text{dan} \quad L_d = \frac{\sum_{j=1}^n t_{i \rightarrow j}}{\sum_{j=1}^n E_{i \rightarrow j} \cdot t_{i \rightarrow j}} \quad \dots\dots\dots 2.10$$

Proses pengulangan cukup rumit dan membutuhkan proses perhitungan yang cukup panjang. Davinroy et al (1963) menyimpulkan bahwa metode seragam, rata – rata, dan Fratar mempunyai ketepatan yang kira – kira sama.

2.6.3. Metode Detroit

Metode ini dikembangkan bersamaan dengan pelaksanaan pekerjaan Detroit Metropolitan Area Traffic Study dalam usaha mengatasi kekurangan metode sebelumnya dan sekaligus mengurangi waktu operasi komputer.

Prosesnya mirip dengan metode rata – rata Fratar, tetapi mempunyai asumsi bahwa: walaupun jumlah pergerakan dari zona i meningkat sesuai dengan tingkat pertumbuhan E_i pergerakan ini harus juga disebarkan ke zona d sebanding dengan E_d dibagi dengan tingkat pertumbuhan global (E) yang secara umum dapat dinyatakan sebagai:

$$T_{i \rightarrow d} = t_{i \rightarrow d} \cdot \frac{E_i \cdot E_d}{E} \quad \dots\dots\dots 2.11$$

2.6.4. Metode Furness (1965)

Mengembangkan metode yang pada saat sekarang sangat sering digunakan dalam perencanaan transportasi. Metodenya sangat sederhana dan mudah digunakan. Pada metode ini, sebaran pada masa mendatang didapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat sekarang dengan tingkat pertumbuhan zona asal dan zona tujuan yang dilakukan secara bergantian. Secara sistematis, metode Furness dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$T_{id} = t_{id} \cdot E_i \dots\dots\dots 2.12$$

dimana :

T_{id} = total pergerakan masa mendatang yang berasal dari zona asal i yang menuju zona tujuan d.

t_{id} = total pergerakan masa sekarang yang berasal dari zona asal i menuju zona tujuan d.

E_i = tingkat pertumbuhan zona i.

Pada metode ini, pergerakan awal (masa sekarang) pertama kali dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona asal. Hasilnya kemudian dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona tujuan dan zona asal secara bergantian (modifikasi harus dilakukan setelah setiap perkalian) sampai total sel MAT untuk setiap arah (baris atau kolom) kira – kira sama dengan total sel MAT yang diinginkan.

Evans (1970) menunjukkan bahwa metode Furness selalu mempunyai satu solusi akhir dan terbukti lebih efisien dibanding dengan metode analogi lainnya. Solusi akhir pasti selalu sama, tidak tergantung darimana pengulangan dimulai (baris atau kolom). Beberapa peneliti berusaha mempercepat proses pengulangan metode Furness.

2.7. Kalibrasi Dengan Hasil Occupancy

Untuk mengkalibrasi data yang didapat dari hasil survey asal tujuan, maka data tersebut harus dikalikan y/z dimana :

y = nilai hasil occupancy yang dilakukan di suatu titik

z = nilai total penumpang pada titik dilakukan survey occupancy

2.8. Penentuan Moda

Penentuan moda angkutan umum pada setiap jenis jaringan pelayanan merupakan salah satu persyaratan untuk tercapainya pengaturan sistem angkutan penumpang umum yang optimum. Setiap moda angkutan penumpang umum yang berbeda kapasitas tampungnya. Perbedaan itu akan mengakibatkan perbedaan jumlah penumpang yang akan diangkut, lebar jalan yang diperlukan untuk pengoperasiannya dan jaringan prasarananya.

Semakin kecil kapasitas tampung angkutan umum yang melayani suatu trayek semakin banyak angkutan yang diperlukan pada trayek tersebut, yang berarti frekwensi angkutan pada jaringan pelayanan tersebut semakin tinggi. Dimana kapasitas dan frekwensi berhubungan langsung dengan kapasitas jalur, yaitu :

$$C = C_v * f_{\max}$$

$$C = C_v * 3600 / h_{\min}$$

..... 2.13

Dimana :

C = kapasitas jalur (space/jam)

C_v = kapasitas kendaraan (space/vehicle)

F_{\max} = frekwensi max kendaraan perjam

h_{\min} = headway minimum (detik)

frekwensi = demand max / kapasitas kendaraan
(kend/jam)

headway = 60 menit/frekwensi
 load faktor = demand total/kapasitas rencana

2.9. Jumlah Armada

Merupakan jumlah armada yang dapat melayani suatu rute trayek dalam kondisi jalur jalan saat ini untuk tiap jamnya. (Meyer, Michael D. Transportation Planning Handbook)

$$N = \frac{LR}{V} * \frac{60}{h} \dots\dots\dots 2.14$$

Dimana :

N = jumlah armada
 LR = panjang rute trayek pulang pergi (km)
 V = kecepatan rencana (km/jam)
 h = headway (menit)

2.10. Headway

Merupakan waktu antara dua sarana angkutan untuk melewati suatu titik atau suatu tempat pemberhentian yang dilalui oleh angkutan diruas jalan tersebut. Semakin kecil waktu antara semakin tinggi kapasitas prasarana. (Wikipedia Ensiklopedia Bebas)

$$Headway = \frac{Waktu}{Jumlah Angkutan} \dots\dots\dots 2.15$$

Dimana :

Headway = waktu antara rata – rata
 Waktu = per jam atau 60 menit
 JumlahAngkutan = jumlah armada yang dibutuhkan

BAB III

METODOLOGI

3.1. Penjelasan Tahapan Metodologi

Metodologi yang dilakukan pada *study* ini dimaksudkan agar penulisan tersusun secara sistematis dengan tahapan sebagai berikut :

3.1.1. Permasalahan

Mencari suatu gap atau masalah yang terjadi di dalam pergerakan lalu lintas, yang nantinya akan dicarikan solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Solusinya didapat dari pengerjaan proyek akhir.

3.1.2. Study literatur mengenai sistem angkutan umum existing.

Mengumpulkan segala ilmu yang terkait dengan perencanaan angkutan umum. Bagaimana mendapatkan data primer bagaimana mendapatkan data sekunder. Dan bagaimana cara mengolah setelah mendapatkan data – data tersebut.

3.1.3. Pengumpulan data dan survey lokasi.

Mendapatkan data yang akan digunakan sebagai data penunjang perhitungan nantinya, diantara nya adalah data primer dan data sekunder. Sedangkan untuk survey lokasi sendiri adalah bagaimana kita melihat langsung pergerakan angkutan dari awal keluar dari terminal, saat pengambilan penumpang dan saat kembali lagi menuju ke terminal.

3.1.4. Data sekunder.

Mendapatkan data kependudukan, peta jalan dimana diperoleh dari instansi terkait dengan study perencanaan yang akan dikerjakan.

3.1.5. Data primer :

Data yang diperoleh dari hasil melakukan pengamatan atau observasi secara individu, yang nantinya data tersebut akan dioalah sendiri oleh sang penulis :

- Survey wawancara asal tujuan orang, arah menuju ke sidoarjo :
 1. Jembatan penyebrangan CITO Surabaya
 2. Universitas Petra Surabaya
 3. Giant Hypermart Surabaya
 4. Rumah sakit Dr. Ramelan Surabaya
- Survey jumlah angkutan dan penumpang yang menggunakan angkutan umum tersebut :
 1. Jembatan Penyebrangan CITO (arah menuju ke – Surabaya)
 2. Jembatan Penyebrangan CITO (arah menuju ke – Sidoarjo)

3.1.6. Analisis Operasional :

- **Analisis Operasional Tahun 2014** : melakukan analisa demand, pembebanan, jenis moda, dan headway pada awal tahun rencana.
- **Analisis Operasional Tahun 2024** : melakukan analisa demand, pembebanan, jenis moda, dan headway pada akhir tahun rencana, dimana data sudah di forcest selama lima tahun kedepan dari awal tahun rencana.

3.1.7. Analisis demand dan pembebanan pada rute rencana.

Melakukan perhitungan jumlah permintaan asal tujuan penumpang yang membutuhkan jasa angkutan pada koridor jalan perencanaan tersebut.

3.1.8. Penentuan moda rencana pada rute tersebut.

Setelah didapatkan jumlah penumpang maka, dilakukan penentuan alat transportasi sesuai permintaan dengan menentukan berapa jumlah tempat duduk, dimensi angkutan, dan lain-lain.

3.1.9. Merencanakan frekuensi dan headway.

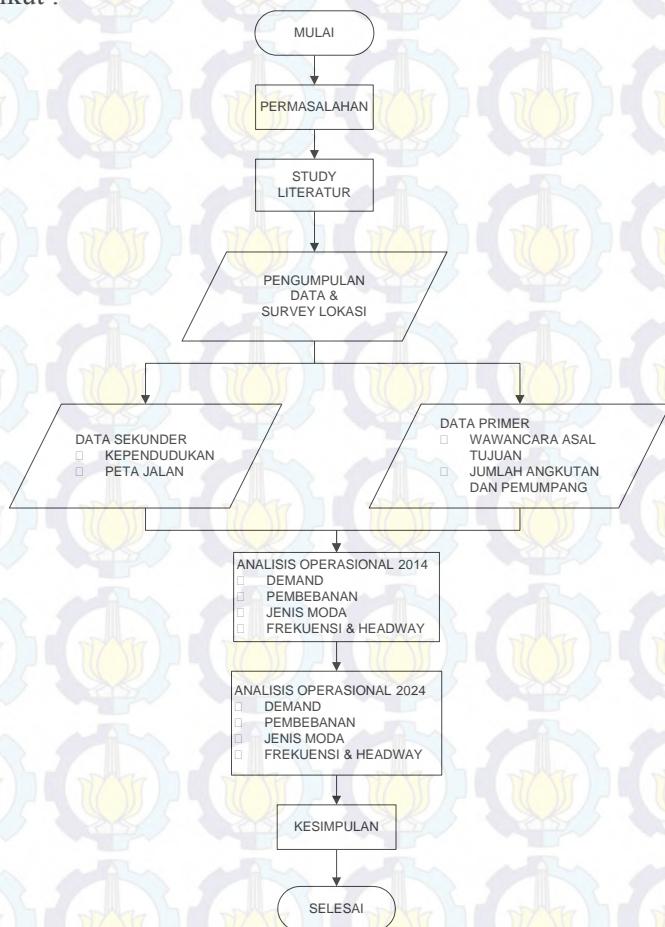
Menentukan jumlah armada yang dapat memenuhi permintaan akan jasa angkut yang akan beroperasi di koridor jalan tersebut, sesuai dengan jumlah permintaan akan jasa angkut yang ada. Serta menentukan waktu antara dua sarana angkutan untuk melewati suatu titik atau tempat pemberhentian.

3.1.10. Kesimpulan.

Merangkum dari semua hasil analisa operasional yaitu demand, pembebanan, jenis moda, frekuensi dan headway. Dimana nantinya dapat menjawab perumusan masalah yang ada, sehingga didapatkan hasil yang sesuai dan efektif.

3.2. Diagram Alir

Langkah atau urutan penyelesaian dalam pengerjaan proyek akhir perencanaan angkutan bus, adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB IV

DATA PERENCANAAN

4.1. Zona Studi

Rute eksisting memiliki jarak tempuh 30 km dihitung dari titik awal Joyoboyo sampai dengan titik akhir Porong. Sedangkan waktu tempuh dari titik awal sampai dengan titik akhir yaitu bekisar antara 1 jam 55 menit. (*Sumber : Google Maps, gambar terlampir*). Dalam perencanaan kali ini menggunakan rute yang sama sehingga, memiliki batas zona yang sama.

Batas zona dapat berupa batas alami (misalnya sungai, rel kereta api, dll) atau batas administrasi (batas kelurahan atau batas kecamatan). Pemakaian batas alami biasanya karena batas-batas tersebut cukup jelas, yaitu berupa batas-batas fisik. Sedangkan batas administrasi digunakan untuk kemudahan pengumpulan data-data sekunder, misalnya data tentang jumlah penduduk, luas wilayah, dll. Dalam perencanaan kali ini dipilih batas zona administrasi yaitu batas kecamatan. Zona terbagi menjadi 15 dengan pembagian sebagai berikut :

- Zona 1 = Terminal Joyoboyo
- Zona 2 = Kecamatan Wonokromo
- Zona 3 = Kecamatan Margorejo
- Zona 4 = Kecamatan Wonocolo
- Zona 5 = Kecamatan Jemursari
- Zona 6 = Kecamatan Gayung Kebonsari
- Zona 7 = Kecamatan Siwalankerto
- Zona 8 = Kecamatan Gayungan
- Zona 9 = Kecamatan Waru
- Zona 10 = Kecamatan Gedangan
- Zona 11 = Kecamatan Buduran
- Zona 12 = Kecamatan Sidoarjo

- Zona 13 = Kecamatan Tanggulangin
- Zona 14 = Kecamatan Candi
- Zona 15 = Kecamatan Porong

Note : zona diatas diplot dipeta rute (terlampir)

4.2. Data Kependudukan

Data kependudukan diperoleh dari Badan Pusat Statistik - Jawa Timur, data ini berisi tentang jumlah penduduk pada tahun 2011, 2012, 2013 berdasarkan *sex ratio*. Data penduduk yang dipakai adalah data penduduk kota Surabaya, dan Sidoarjo yaitu sebagai koridor daerah perencanaan angkutan bus dalam tugas akhir ini. Data kependudukan ada dalam buku, Surabaya dalam angka dan Sidoarjo dalam angka.

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Daerah Studi Kota Surabaya dan Sidoarjo

	Zona	2011	2012	2013
1	Terminal Joyoboyo	17280	17632	19578
2	Wonokromo	15841	17341	17843
3	Margorejo	7840	11076	12044
4	wonocolo	5230	8443	9254
5	Jemursari	15998	16644	18578
6	Gayung Kebonsari	12710	14330	15796
7	Siwalankerto	12375	13491	13787
8	Gayungan	18850	19144	19368
9	Warni	209050	210426	211298
10	Gedangan	113244	113630	114847
11	Buduran	74844	77164	82334
12	Sidoarjo	141586	146615	164051
13	Candi	90794	92897	105146
14	Tanggulangin	81197	81549	84580
15	Porong	67933	68909	70337

Sumber : Badan Pusat Statistik – Jawa Timur,
Surabaya Dalam Angka Tahun 2011 - 2013

4.3. Data Survey Wawancara Asal Tujuan Penumpang

Data survey asal tujuan penumpang diperoleh dengan mengikuti survey langsung dilapangan. Survey sebelumnya sudah dilaksanakan oleh Ir. Wahyu Herijanto, M.T selaku dosen Jurusan Teknik Sipil – FTSP ITS, dimana salah satu dosen mengadakan survey tersebut sehingga penggunaan data sudah mendapat persetujuan dari beliau. Survey dilakukan dengan cara, wawancara langsung terhadap penumpang yang akan menunggu atau mau menaiki angkutan umum. Data yang diperoleh dalam survey asal tujuan ini antara lain data jenis angkutan, asal, tujuan, intensitas perjalanan dalam seminggu. Survey tersebut dilaksanakan di empat titik diantaranya adalah :

1. Jembatan penyebrangan CITO Surabaya (Terlampir)
Lokasi survey dilakukan di bawah jembatan penyebrangan tempat dimana naik turunnya penumpang.
2. Universitas Petra Surabaya (Terlampir)
Lokasi survey dilakukan di dekat lampu penyebrangan sebelah selatan taman makam.
3. Giant Hypermart Surabaya (Terlampir)
Lokasi survey dilakukan didepan pos pantau perlintasan rel kereta api Margorejo.
4. Rumah sakit Dr. Ramelan Surabaya (Terlampir)
Lokasi survey dilakukan di depan perlintasan rumah sakit dimana disitu tempat naik dan turunnya penumpang.

Foto Dokumentasi Survey (Terlampir)

4.4. Data Transit Occupancy

Data ini didapat dari counting langsung di lapangan dengan cara, menghitung jenis kendaraan yang lewat serta menghitung jumlah penumpang yang ada didalam angkutan tersebut. Surveyor melakukan counting tersebut berada pada 2 titik berlawanan arah, yaitu pada :

- Total Arah Surabaya – Sidoarjo = 6618 penumpang/hari, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4.2 Occupancy Penumpang Per jam Arah Surabaya – Sidoarjo

Pukul	Jumlah Penumpang
06.00 – 07.00	538
07.00 – 08.00	468
08.00 – 09.00	326
09.00 – 10.00	278
10.00 – 11.00	255
11.00 – 12.00	528
12.00 – 13.00	794
13.00 – 14.00	469
14.00 – 15.00	464
15.00 – 16.00	439
16.00 – 17.00	609
17.00 – 18.00	575
18.00 – 19.00	481
19.00 – 20.00	223
20.00 – 21.00	171

Note : Untuk hasil lebih lengkapnya terdapat pada lampiran

- Total Arah Sidoarjo - Surabaya = 3328 penumpang/hari, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4.3 Occupancy Penumpang Per jam Arah
Sidoarjo – Surabaya

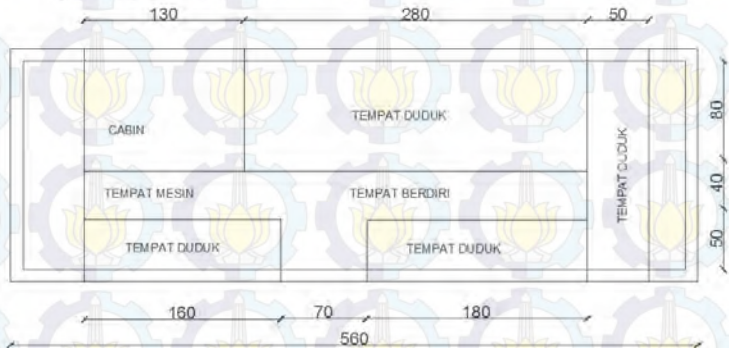
Pukul	Jumlah Penumpang
06.00 – 07.00	600
07.00 – 08.00	665
08.00 – 09.00	532
09.00 – 10.00	262
10.00 – 11.00	225
11.00 – 12.00	288
12.00 – 13.00	235
13.00 – 14.00	248
14.00 – 15.00	140
15.00 – 16.00	114
16.00 – 17.00	189
17.00 – 18.00	118
18.00 – 19.00	79
19.00 – 20.00	94
20.00 – 21.00	39

Note : Untuk hasil lebih lengkapnya terdapat pada lampiran

4.5. Karakteristik Angkutan Umum Yang Akan Digunakan Dalam Perencanaan.

4.5.1. Angkutan Umum Jenis Bus Mini

Detail dimensi ukuran dari angkutan umum Bus Mini



Gambar 4.1 Dimensi Bus Mini

Spesifikasi kendaraan :

- Jumlah tempat duduk (m) = 14
- Luas netto tempat duduk (A_n) :

$$A_n = (0,5 \times 1,6) + (0,5 \times 1,8) + (0,5 \times 1,72) + (2,8 \times 0,8)$$

$$= 4,8 \text{ m}^2$$
- Tingkat Kenyamanan (ρ) :

$$\rho = \text{Luas tempat duduk} / \text{jumlah tempat duduk}$$

$$= 4,8 \text{ m}^2 / 14$$

$$= 0,343 \text{ m}^2 / \text{tempat duduk}$$
- Persyaratan kenyamanan,
 comfort standard $0,3 < \rho < 0,55 \text{ m}^2 / \text{tempat duduk}$
 $0,3 < 0,343 < 0,55 \text{ m}^2 / \text{tempat duduk}$ OK !
- Jumlah Tempat untuk Berdiri (m') :
 - ✓ Luas tempat berdiri = $0,42 \times (0,7 + 1,8) = 1,05 \text{ m}^2$
 - ✓ Angka kenyamanan untuk berdiri = $0,2 \text{ m}^2$
 - ✓ Jumlah tempat berdiri :

$$m' = 1,05/0,2 = 5,25 \approx 6 \text{ penumpang}$$

- Didapat kapasitas bus midi :
14 duduk + 6 berdiri = 20 penumpang

4.5.2. Angkutan Umum Jenis Bus Midi

Detail dimensi ukuran dari angkutan umum Bus Midi ban ganda.



Gambar 4.2 Dimensi Bus Midi

Spesifikasi kendaraan :

- Jumlah tempat duduk (m) = 24
- Luas netto tempat duduk (A_n) :

$$A_n = (0,5 \times 2) + (5,3 \times 0,8) + (1,1 \times 0,8) + (3 \times 0,8)$$

$$= 8,52 \text{ m}^2$$
- Tingkat Kenyamanan (ρ) :

$$\rho = \text{Luas tempat duduk} / \text{jumlah tempat duduk}$$

$$= 8,52 \text{ m}^2 / 24$$

$$= 0,355 \text{ m}^2 / \text{tempat duduk}$$
- Persyaratan kenyamanan,
 comfort standard $0,3 < \rho < 0,55 \text{ m}^2 / \text{tempat duduk}$
 $0,3 < 0,355 < 0,55 \text{ m}^2 / \text{tempat duduk OK !}$
- Jumlah Tempat untuk Berdiri (m') :
 ✓ Luas tempat berdiri = $0,4 \times 5,2 = 2,08 \text{ m}^2$

✓ Angka kenyamanan untuk berdiri = $0,2 \text{ m}^2$

✓ Jumlah tempat berdiri :

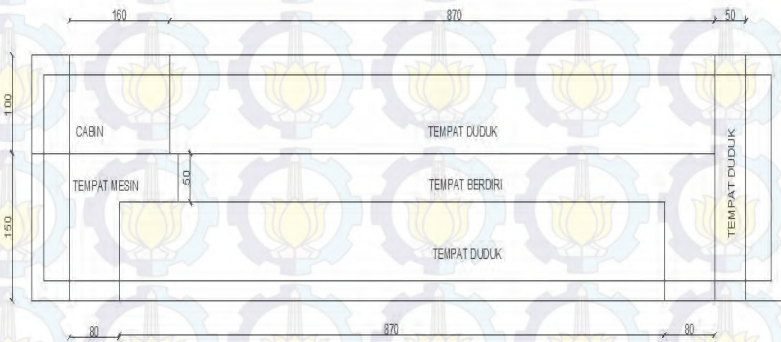
$$\text{m}^2 = 2,08 / 0,2 = 10,4 \approx 11 \text{ penumpang}$$

▪ Didapat kapasitas bus midi :

$$24 \text{ duduk} + 11 \text{ berdiri} = 35 \text{ penumpang}$$

4.5.3. Angkutan Umum Jenis Bus Standar

Detail dimensi ukuran dari angkutan umum Bus Standar.



Gambar 4.3 Dimensi Bus Standar

Spesifikasi kendaraan :

- Jumlah tempat duduk (m) = 43
- Luas netto tempat duduk (A_n) :

$$A_n = (0,5 \times 2,5) + (8,7 \times 1) + (8,7 \times 1,5) = 23 \text{ m}^2$$
- Tingkat Kenyamanan (ρ) :

$$\rho = \text{Luas tempat duduk} / \text{jumlah tempat duduk}$$

$$= 23 \text{ m}^2 / 53$$

$$= 0,433 \text{ m}^2 / \text{tempat duduk}$$
- Persyaratan kenyamanan, comfort standard $0,3 < \rho < 0,55 \text{ m}^2 / \text{tempat duduk}$
 $0,3 < 0,433 < 0,55 \text{ m}^2 / \text{tempat duduk OK !}$
- Jumlah Tempat untuk Berdiri (m') :

- ✓ Luas tempat berdiri = $0,5 \times 8,7 = 4,6 \text{ m}^2$
- ✓ Angka kenyamanan untuk berdiri = $0,2 \text{ m}^2$
- ✓ Jumlah tempat berdiri :
 $\text{m}^2 = 4,6 / 0,2 = 21,75 \approx 22 \text{ penumpang}$
- Didapat kapasitas bus standar :
 $43 \text{ duduk} + 22 \text{ berdiri} = 65 \text{ penumpang}$



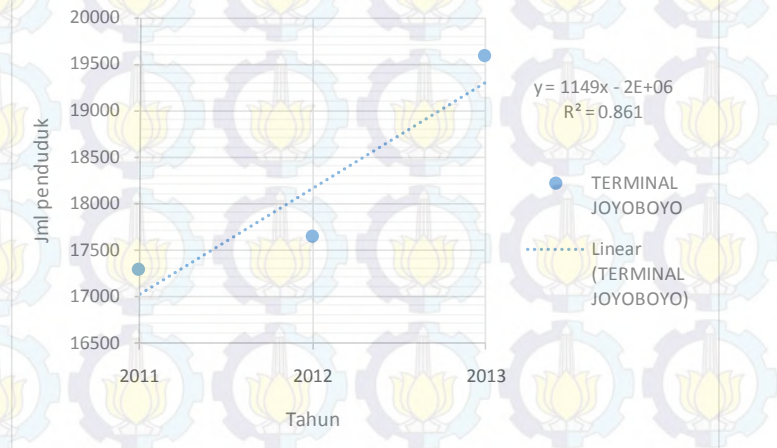
BAB V

ANALISA DATA

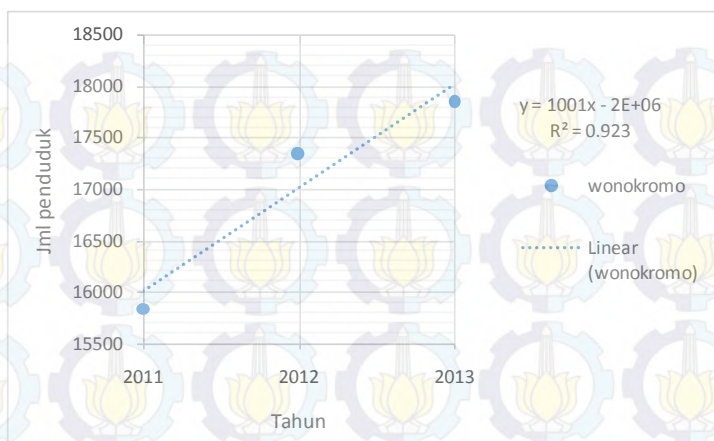
5.1. Analisa Regresi Linier

Analisa regresi linier digunakan karena mampu menunjukkan hubungan variable bebas (parameter yang telah ditetapkan) dan variable tak bebas. Analisa regresi linier penduduk dari tahun 2010 – tahun 2013 per zona studi dapat dilihat pada Gambar 5.1 s.d Gambar 5.15. Untuk rekapitulasi persamaan regresi peramalan penduduk dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2

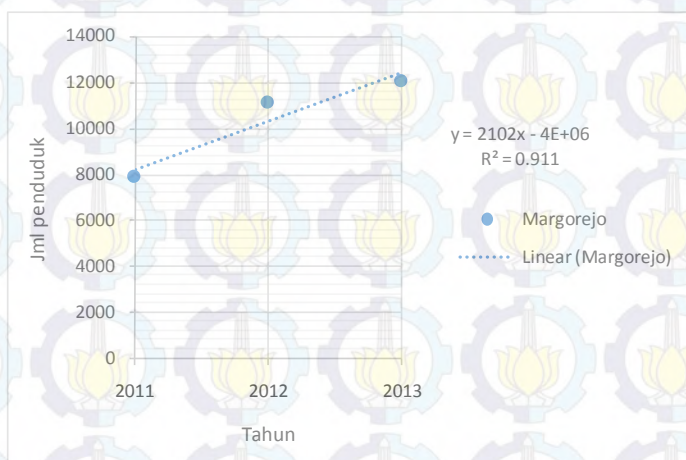
Gambar 5.1 – 5.15 Grafik penduduk tahun 2011 – 2013 per zona daerah surabarja dan sidoarjo :



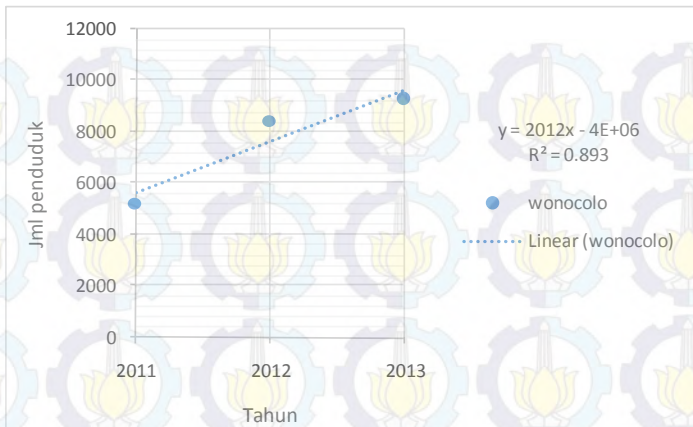
Gambar 5.1 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 1 Terminal Joyoboyo



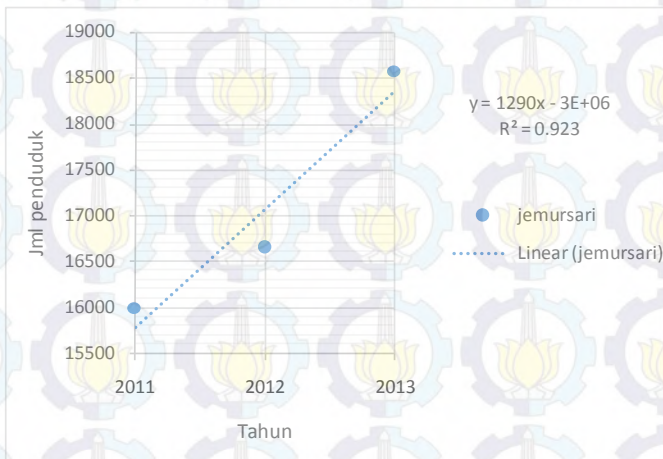
Gambar 5.2 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 2 Kecamatan Wonokromo



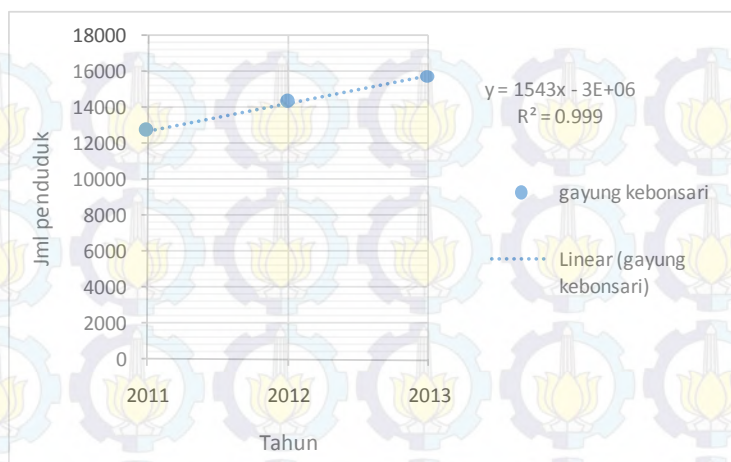
Gambar 5.3 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 3 Kecamatan Margorejo



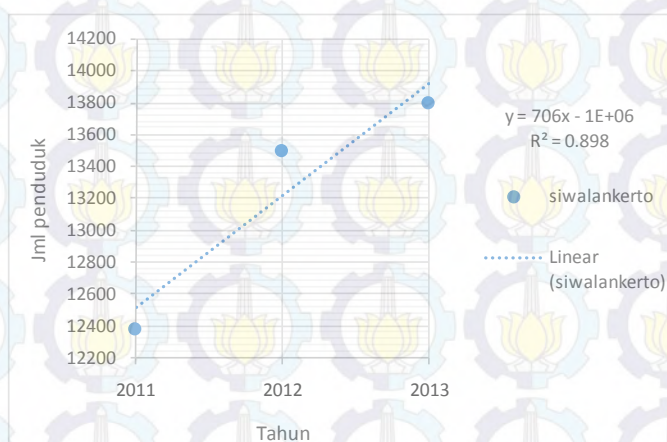
Gambar 5.4 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 4 Kecamatan Wonocolo



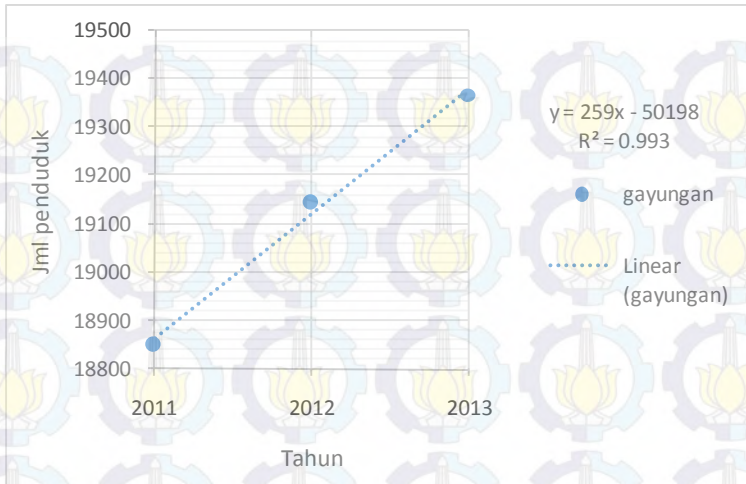
Gambar 5.5 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 5 Kecamatan Jemursari



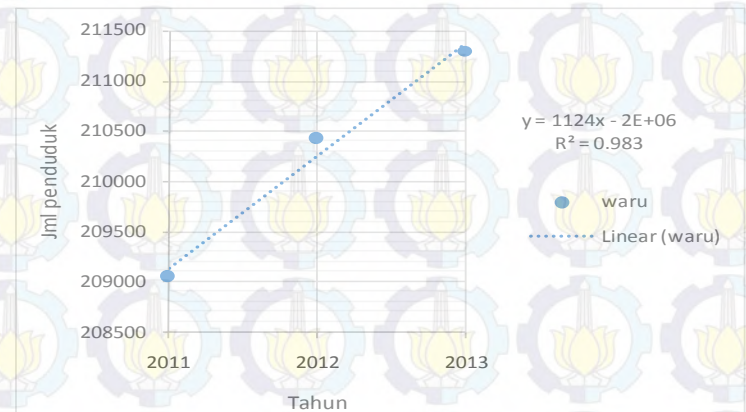
Gambar 5.6 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 6 Kecamatan Gayung Kebonsari



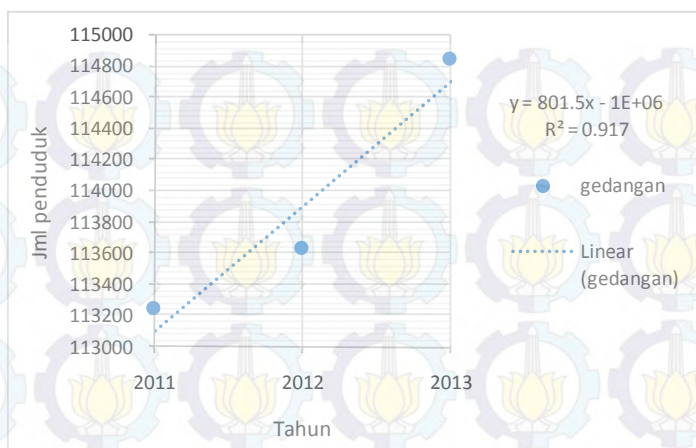
Gambar 5.7 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 7 Kecamatan Siwalankerto



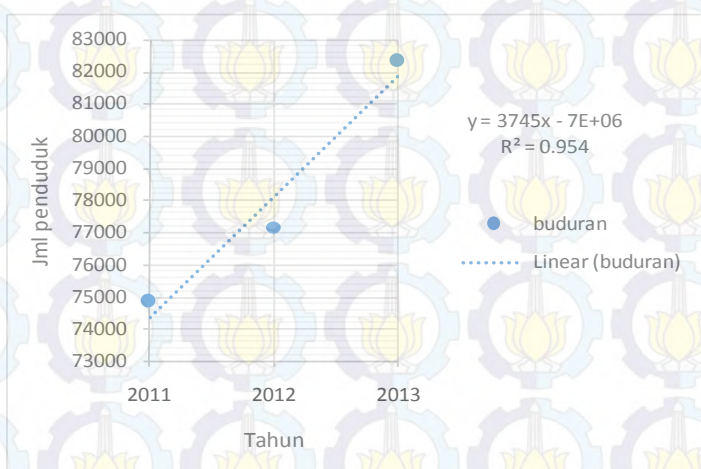
Gambar 5.8 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 8 Kecamatan Gayungan



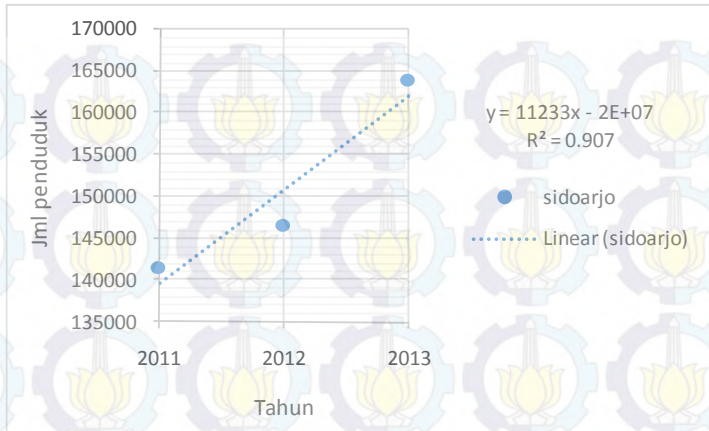
Gambar 5.9 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 9 Kecamatan Waru



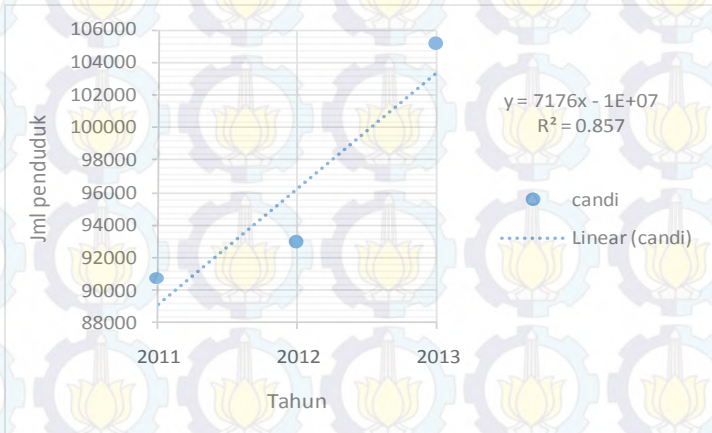
Gambar 5.10 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 10 Kecamatan Gedangan



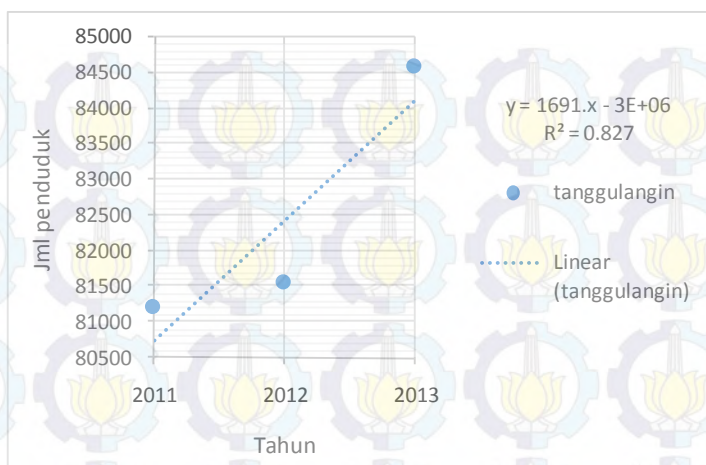
Gambar 5.11 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 11 Kecamatan Buduran



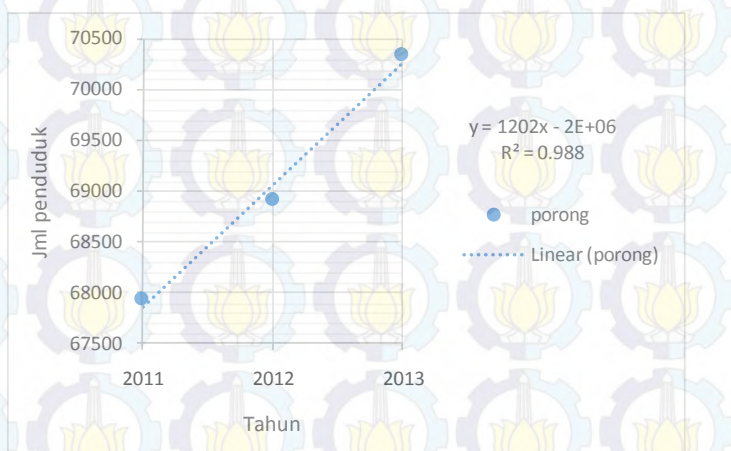
Gambar 5.12 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 12 Kecamatan Sidoarjo



Gambar 5.13 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 13 Kecamatan Candi



Gambar 5.14 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 14 Kecamatan Tanggulangin



Gambar 5.15 Grafik Penduduk Tahun 2011 – 2013 Zona 15 Kecamatan Porong

Tabel 5.1 Hasil Analisa Peramalan Penduduk Kota Surabaya dan Sidoarjo Untuk Tahun 2014, 2019, dan 2024.

	Zona	y	R2	2014	2019	2024
1	Terminal Joyoboyo	$y = 1149x - 2E+06$	0.88	314086	319831	325576
2	Wonokromo	$y = 1001x - 2E+06$	0.923	16014	21019	26024
3	Margorejo	$y = 2102x - 4E+06$	0.88	233428	243938	254448
4	Wonocolo	$y = 2012x - 4E+06$	0.973	52168	62228	72288
5	Jemursari	$y = 1290x - 3E+06$	0.923	605060	614010	622960
6	Gayung Kebonsari	$y = 1543x - 3E+06$	0.993	1107602	1115317	1123032
7	Siwalankerto	$y = 706x - 1E+06$	0.898	421884	425414	428944
8	Menanggal	$y = 259x - 50198$	0.993	471428	472723	474018
9	Waru	$y = 1124x - 2E+06$	0.983	263736	269356	274976
10	Gedangan	$y = 801.5x - 1E+06$	0.917	614221	618228.5	622236
11	Buduran	$y = 3745x - 7E+06$	0.954	542430	561155	579880
12	Sidoarjo	$y = 11233x - 2E+07$	0.907	17623262	17679427	17735592
13	Candi	$y = 7176x - 1E+07$	0.857	4452464	4488344	4524224
14	Tanggulangun	$y = 1691.x - 3E+06$	0.827	406681	415138.5	423596
15	Porong	$y = 1202x - 2E+06$	0.988	420828	426838	432848

10.2. Pertumbuhan Jumlah Penduduk

Pertumbuhan penduduk adalah perubahan jumlah penduduk di suatu wilayah tertentu pada waktu tertentu dibandingkan waktu sebelumnya. Misalnya pertumbuhan penduduk Indonesia dari tahun 2014 ke tahun 2024 adalah perubahan jumlah penduduk Indonesia dari tahun 2014 sampai 2024. Indikator tingkat pertumbuhan penduduk sangat berguna untuk memprediksi jumlah penduduk di suatu wilayah atau negara dimasa yang akan datang. Hasil analisa factor pertumbuhan jumlah penduduk dapat dilihat pada Tabel 5.2

Tabel 5.2 Rasio Pertumbuhan Penduduk Perencanaan Tahun 2019, dan Tahun 2024.

- Contoh Perhitungan Rasio Penduduk Zona 1

$$\begin{aligned}\text{Rasio} &= \text{jumlah penduduk tahun } i \text{ mendatang} / \text{jumlah penduduk tahun } i \text{ awal rencana.} \\ &= 319831 / 318046 \\ &= 1.018\end{aligned}$$

	Zona	y	i 2019	i 2024
	Terminal			
1	Joyoboyo	$y = 1149x - 2E+06$	1.018	1.037
2	Wonokromo	$y = 1001x - 2E+06$	1.313	1.625
3	Margorejo	$y = 2102x - 4E+06$	1.045	1.090
4	Wonocolo	$y = 2012x - 4E+06$	1.193	1.386
5	Jemursari	$y = 1290x - 3E+06$	1.015	1.030
	Gayung			
6	Kebonsari	$y = 1543x - 3E+06$	1.007	1.014
7	Siwalankerto	$y = 706x - 1E+06$	1.008	1.017
8	Gayungan	$y = 259x - 50198$	1.003	1.005
9	Waru	$y = 1124x - 2E+06$	1.021	1.043
10	Gedangan	$y = 801.5x - 1E+06$	1.007	1.013
11	Buduran	$y = 3745x - 7E+06$	1.035	1.069
12	Sidoarjo	$y = 11233x - 2E+07$	1.003	1.006
13	Candi	$y = 7176x - 1E+07$	1.008	1.016
14	Tanggulangun	$y = 1691.x - 3E+06$	1.021	1.042
15	Porong	$y = 1202x - 2E+06$	1.014	1.029

10.3. Analisa Demand

10.3.1. Besar dan Pola Penyebaran Penumpang

Data diperoleh dari survey langsung dilapangan dengan cara wawancara di setiap titik yang telah ditentukan. Data akan menghasilkan matriks asal tujuan. Data matriks asal tujuan dari dua arah yaitu, arah Surabaya – Sidoarjo, dan arah sebaliknya Sidoarjo – Surabaya. Hasil wawancara dapat dilihat pada Tabel 5.3 dan Tabel 5.4

10.3.2. Kalibrasi Occupancy

Data yang diperoleh dari survey langsung dilapangan dengan cara wawancara tentunya belum mencakup semua penumpang yang berada pada zona tersebut. Sehingga data matriks asal tujuan dari dua arah akan dikalibrasi, Kalibrasi perhitungan MAT wawancara dapat dilihat pada Tabel 5.5 – Tabel 5.10

1 Matriks Wawancara Asal Tujuan Surabaya – Sidoarjo

Tabel 5.4 Hasil Matriks Wawancara Asal Tujuan Sidoarjo – Surabaya

zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	25	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	101	24	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9	24	12	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0
9	44	55	10	2	9	11	29	29	0	0	0	0	0	0	0
10	9	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	66	62	0	0	0	0	0	19	1	0	0	0	0	0	0
13	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	3	0	0	0	0	24	7	0	0	0	0	0	0	0
15	5	34	3	0	0	17	18	7	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.5 Kalibrasi Occupancy Arah Surabaya - Sidoarjo

- Jumlah yang naik = 325
Jumlah yang turun = 0
Beban zona 1 = $325 - 0 = 325$
- Jumlah yang naik = 266
Jumlah yang turun = 45
Beban zona 2 = $325 + (266 - 45) = 546$

zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	JUMLAH YANG NAIK	JUMLAH YANG TURUN	BEBAN (ZONA)	
1	0	45	1	12	5	25	101	9	44	9	1	66	2	0	5	325	0	1	325
2	0	0	5	1	12	8	24	24	55	37	0	62	1	3	34	266	45	2	546
3	0	0	0	0	8	0	0	12	10	0	4	0	0	0	3	37	6	3	577
4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	13	4	566
5	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9	25	5	550
6	0	0	0	0	0	0	20	0	11	0	6	0	0	0	17	54	33	6	571
7	0	0	0	0	0	0	0	23	29	0	0	0	0	24	18	94	145	7	520
8	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	19	0	7	7	62	68	8	514
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	189	9	326
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	10	280
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	269
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	12	121
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	13	118
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	14	84
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	15	0
JML TURUN	0	45	6	13	25	33	145	68	189	46	11	148	3	34	84				

Total Counting jam 12.00 – 13.00 = 794

$$\text{kalibrasi} = 794/520 = 1,53$$

jumlah demand x kalibrasi = $45 \times 1,53 = 68,712 \approx 69$

[illegible]

$$\text{jumlah demand} \times \text{kalibrasi} = 45 \times 0,010 = 0,433$$
[illegible]

Tabel 5.8 Kalibrasi Occupancy Arah Sidoarjo - Surabaya

- Jumlah yang naik = 325
Jumlah yang turun = 84
Beban zona 15 = $325 + 84 = 409$
- Jumlah yang naik = 266
Jumlah yang turun = 34
Beban zona 14 = $409 + (266 - 34) = 177$

zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	JUMLAH YANG NAIK	JUMLAH YANG TURUN	PEMBEBANAN (ZONA)	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	2	650
3	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	3	605
4	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	4	599
5	5	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	5	586
6	25	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	6	561
7	101	24	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	145	1	7	528
8	9	24	12	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	68	62	8	384
9	44	55	10	2	9	11	29	29	0	0	0	0	0	0	0	189	94	9	378
10	9	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	54	10	283
11	1	0	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	9	11	291
12	66	62	0	0	0	0	0	19	1	0	0	0	0	0	0	148	2	12	289
13	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	37	13	143
14	0	3	0	0	0	0	24	7	0	0	0	0	0	0	0	34	266	14	177
15	5	34	3	0	0	0	17	18	7	0	0	0	0	0	0	84	325	15	409
JML TURUN	325	266	37	2	9	54	94	62	1	0	0	0	0	0	0				

Tabel 5.9 Hasil Kalibrasi Occupancy Arah Sidoarjo – Surabaya Peak Hour Jam 07.00

Total Counting jam 07.00 = 655

Beban penumpang Pada zona 7 = 528

kalibrasi = $665/528 = 1,259$

jumlah demand x kalibrasi = $45 \times 1,259 = 56,68 \approx 57$

zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	6	15	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	31	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	127	30	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	11	30	15	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0
9	55	69	13	3	11	14	37	37	0	0	0	0	0	0	0
10	11	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	5	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	83	78	0	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0	0	0
13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	4	0	0	0	0	30	9	0	0	0	0	0	0	0
15	6	43	4	0	0	21	23	9	0	0	0	0	0	0	0

jumlah demand x kalibrasi = $45 \times 0 = 0$

[illegible]

10.3.3. Peramalan Untuk Tahun 2019 dan Tahun 2024 Dengan Metode Furness

Pada metode ini, sebaran pergerakan pada masa mendatang didapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat sekarang dengan tingkat pertumbuhan zone asal atau zone tujuan yang dilakukan secara bergantian. Hasil analisa peramalan MAT terkalibrasi tahun 2019 dan 2024 dapat dilihat pada table 5.11 s.d Tabel 5.16

Tabel 5.11 Iterasi ke 0 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2019

				Sum Oi			2543			Sum Dd'			2543					
zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	oi	Oi	Ei
1	0	69	2	18	8	38	154	14	67	14	2	101	3	0	8	496	505	1.018
2	57	0	8	2	18	12	37	37	84	56	0	95	2	5	52	463	607	1.313
3	1	6	0	0	12	0	0	18	15	0	6	0	0	0	5	64	67	1.045
4	15	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	19	23	1.193
5	6	15	10	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	45	46	1.015
6	31	10	0	0	0	0	31	0	17	0	9	0	0	0	26	124	125	1.007
7	127	30	0	0	0	25	0	35	44	0	0	0	0	37	27	326	329	1.008
8	11	30	15	0	0	0	29	0	44	0	0	29	0	11	11	180	181	1.003
9	55	69	13	3	11	14	37	37	0	0	0	2	0	0	0	240	245	1.021
10	11	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	58	1.007
11	1	0	5	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	1.035
12	83	78	0	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0	0	0	186	187	1.003
13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1.008
14	0	4	0	0	0	0	30	9	0	0	0	0	0	0	0	43	44	1.021
15	6	43	4	0	0	21	23	9	0	0	0	0	0	0	0	106	107	1.014
dd	409	404	56	22	50	118	340	182	290	70	17	226	5	52	128	2368		
Dd	417	530	58	27	50	119	343	182	296	71	17	227	5	53	130		2525	
Dd'	420	534	59	27	51	120	345	184	298	71	17	228	5	53	131			
Ed	1.018	1.313	1.045	1.193	1.015	1.007	1.008	1.003	1.021	1.007	1.035	1.003	1.008	1.021	1.014			

oi = Jumlah penumpang dari zona i = 2368

dd = Jumlah penumpang yang turun di zona i = 2368

Oi = Jumlah penumpang dari zona i x faktor pertumbuhan penduduk tahun rencana = 2543

Dd = Jumlah penumpang yang turun di zona i x faktor pertumbuhan penduduk tahun rencana

Dd = 2525

Jumlah, O_i dan D_d tidak sama maka, untuk menyamakan dibuat $D_d' = 417 / (2525/2543) = 420$ (Zona 1)

Jumlah Total $D_d' = 2543$, dan $O_i = 2543$

D_d' = nantinya akan digunakan dalam iterasi-iterasi selanjutnya.

Tabel 5.12 Iterasi ke 1 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2019

zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	oi	Oi	Ei
1	0	70	2	19	8	39	157	14	68	14	2	103	3	0	8	505	505	1.000
2	74	0	10	2	24	16	48	48	110	74	0	124	2	6	68	607	607	1.000
3	1	7	0	0	13	0	0	19	16	0	6	0	0	0	5	67	67	1.000
4	18	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	23	23	1.000
5	6	15	10	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	46	46	1.000
6	32	10	0	0	0	0	31	0	17	0	9	0	0	0	26	125	125	1.000
7	128	30	0	0	0	25	0	35	45	0	0	0	0	37	28	329	329	1.000
8	11	30	15	0	0	0	29	0	44	0	0	29	0	11	11	181	181	1.000
9	57	71	13	3	12	14	37	37	0	0	0	2	0	0	0	245	245	1.000
10	11	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	58	1.000
11	1	0	5	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	1.000
12	83	78	0	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0	0	0	187	187	1.000
13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1.000
14	0	4	0	0	0	0	31	9	0	0	0	0	0	0	0	44	44	1.000
15	6	43	4	0	0	22	23	9	0	0	0	0	0	0	0	107	107	1.000
dd	433	409	59	23	56	124	356	196	319	88	17	258	5	54	145	2543		
Dd	420	534	59	27	51	120	345	184	298	71	17	228	5	53	131		2543	
Ed	0.969	1.305	0.997	1.156	0.901	0.968	0.969	0.938	0.933	0.808	1.020	0.887	0.909	0.994	0.902			1.000

[illegible]

Tabel 5.14 Iterasi ke 0 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2024

				Sum Oi			2717			Sum Dd'			2717						
zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	oi	Oi	Ei	
1	0	69	2	18	8	38	154	14	67	14	2	101	3	0	8	496	514	1.037	
2	57	0	8	2	18	12	37	37	84	56	0	95	2	5	52	463	752	1.625	
3	1	6	0	0	12	0	0	18	15	0	6	0	0	0	5	64	70	1.090	
4	15	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	19	27	1.386	
5	6	15	10	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	45	47	1.030	
6	31	10	0	0	0	0	31	0	17	0	9	0	0	0	26	124	126	1.014	
7	127	30	0	0	0	25	0	35	44	0	0	0	0	37	27	326	332	1.017	
8	11	30	15	0	0	0	29	0	44	0	0	29	0	11	11	180	181	1.005	
9	55	69	13	3	11	14	37	37	0	0	0	2	0	0	0	240	250	1.043	
10	11	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	59	1.013	
11	1	0	5	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	15	1.069	
12	83	78	0	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0	0	0	186	188	1.006	
13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1.016	
14	0	4	0	0	0	0	30	9	0	0	0	0	0	0	0	43	45	1.042	
15	6	43	4	0	0	21	23	9	0	0	0	0	0	0	0	106	109	1.029	
dd	409	404	56	22	50	118	340	182	290	70	17	226	5	52	128	2368			
Dd	417	530	58	27	50	119	343	182	296	71	17	227	5	53	130		2525		
Dd'	449	570	63	29	54	128	369	196	319	76	19	244	5	57	140				
Ed	1.018	1.313	1.045	1.193	1.015	1.007	1.008	1.003	1.021	1.007	1.035	1.003	1.008	1.021	1.014				

oi = Jumlah penumpang dari zona i = 2368

dd = Jumlah penumpang yang turun di zona i = 2368

Oi = Jumlah penumpang dari zona i x faktor pertumbuhan penduduk tahun rencana = 2717

Dd = Jumlah penumpang yang turun di zona i x faktor pertumbuhan penduduk tahun rencana

Dd = 2525

Jumlah, O_i dan D_d tidak sama maka, untuk menyamakan dibuat $D_d' = 417 / (2525/2717) = 440$ (Zona 1)

Jumlah Total $D_d' = 2717$, dan $O_i = 2717$

D_d' = nantinya akan digunakan dalam iterasi-iterasi selanjutnya.

Tabel 5.15 Iterasi ke 1 Metode Furness Untuk Peramalan Tahun 2024

zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	oi	Oi	Ei
1	0	71	2	19	8	40	160	14	70	14	2	104	3	0	8	514	514	1.000
2	92	0	12	2	30	20	60	60	136	92	0	154	2	7	84	752	752	1.000
3	1	7	0	0	13	0	0	20	17	0	7	0	0	0	5	70	70	1.000
4	21	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	27	27	1.000
5	6	16	10	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	47	47	1.000
6	32	10	0	0	0	0	31	0	17	0	9	0	0	0	26	126	126	1.000
7	129	31	0	0	0	26	0	36	45	0	0	0	0	37	28	332	332	1.000
8	11	30	15	0	0	0	29	0	45	0	0	29	0	11	11	181	181	1.000
9	58	72	13	3	12	14	38	38	0	0	0	2	0	0	0	250	250	1.000
10	11	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	59	1.000
11	1	0	5	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	1.000
12	84	79	0	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0	0	0	188	188	1.000
13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1.000
14	0	4	0	0	0	0	31	9	0	0	0	0	0	0	0	45	45	1.000
15	6	44	4	0	0	22	23	9	0	0	0	0	0	0	0	109	109	1.000
dd	457	414	62	24	63	130	372	210	349	106	18	289	6	55	162	2717		
Dd	449	570	63	29	54	128	369	196	319	76	19	244	5	57	140		2717	
Ed	0.982	1.377	1.012	1.191	0.861	0.990	0.990	0.935	0.913	0.717	1.067	0.844	0.880	1.028	0.863			1.000

10.3.4. Pembebanan Rute

10.3.4.1. Pembebanan Rute Tahun 2014

Pembebanan berfungsi untuk mengetahui jumlah penumpang yang melewati rute atau zona tersebut. Analisa dilakukan pada rute berangkat dan kembali, hasil pembebanan rute pada tahun 2014 :

➤ Pembebanan Arah Surabaya - Sidoarjo

- Tabel 5.17 Pembebanan Arah Surabaya – Sidoarjo Peak Hour Jam 12.00 tahun 2014.

Contoh Zona 1 – 2 = $69 + 2 + 18 + 8 + 38 + 154 + 14 + 67 + 14 + 2 + 101 + 3 + 0 + 8 = 408$

*contoh perhitungan yang lainnya terlampir

Zona			Jumlah
1	-	2	408
2	-	3	814
3	-	4	863
4	-	5	864
5	-	6	840
6	-	7	872
7	-	8	794
8	-	9	785
9	-	10	498
10	-	11	428
11	-	12	411
12	-	13	185
13	-	14	180
14	-	15	128

- Tabel 5.18 Pembebanan Arah Surabaya - Sidoarjo Off Peak Hour Jam 21.00 tahun 2014

Contoh Zona 1 – 2 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 = 3

*contoh perhitungan yang lainnya terlampir

Zona			Jumlah
1	-	2	3
2	-	3	5
3	-	4	5
4	-	5	5
5	-	6	5
6	-	7	5
7	-	8	5
8	-	9	3
9	-	10	3
10	-	11	3
11	-	12	3
12	-	13	1
13	-	14	1
14	-	15	1

➤ **Pembebanan Arah Sidoarjo - Surabaya**

- **Tabel 5.19 Pembebanan Arah Sidoarjo - Surabaya Peak Hour Jam 07.00 tahun 2014**

Contoh Zona 1 – 2 = $0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 23 + 21 + 0 + 0 + 4 + 43 + 6 = 106$

*contoh perhitungan yang lainnya terlampir

Zona			Jumlah
15	-	14	106
14	-	13	149
13	-	12	152
12	-	11	339
11	-	10	353
10	-	9	411
9	-	8	647
8	-	7	655
7	-	6	719
6	-	5	693
5	-	4	713
4	-	3	727
3	-	2	688
2	-	1	409

- Tabel 5.20 Pembebanan Arah Sidoarjo – Surabaya Off Peak Hour Jam 21.00 tahun 2014

Contoh Zona 1 – 2 = $0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 3 + 0 = 6$

*contoh perhitungan yang lainnya terlampir

Zona			Jumlah
15	-	14	6
14	-	13	9
13	-	12	9
12	-	11	20
11	-	10	21
10	-	9	24
9	-	8	38
8	-	7	38
7	-	6	42
6	-	5	41
5	-	4	42
4	-	3	43
3	-	2	40
2	-	1	24

10.3.4.2. Pembebanan Rute Tahun 2019

Pembebanan berfungsi untuk mengetahui jumlah penumpang yang melewati rute atau zona tersebut. Analisa dilakukan pada rute berangkat dan kembali, hasil pembebanan rute pada tahun 2019 bisa dilihat pada :

- Tabel 5.21 Pembebanan Arah Surabaya – Sidoarjo tahun 2019

Contoh Zona 1 – 2 = $102 + 2 + 22 + 7 + 39 + 153 + 13 + 62 + 10 + 2 + 85 + 3 + 0 + 7 = 380$

*contoh perhitungan yang lainnya terlampir

Zona			Jumlah
1	-	2	380
2	-	3	903
3	-	4	947
4	-	5	948
5	-	6	918
6	-	7	939
7	-	8	835
8	-	9	801
9	-	10	506
10	-	11	435
11	-	12	417
12	-	13	189
13	-	14	184
14	-	15	131

- Tabel 5.22 Pembebanan Arah Sidoarjo - Surabaya tahun 2019

Contoh Zona 1 – 2 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 7 + 19 + 18 + 0 + 0 + 3 + 54 + 5 = 107

*contoh perhitungan yang lainnya terlampir

Zona			Jumlah
15	-	14	107
14	-	13	151
13	-	12	155
12	-	11	342
11	-	10	356
10	-	9	414
9	-	8	656
8	-	7	687
7	-	6	774
6	-	5	758
5	-	4	784
4	-	3	801
3	-	2	767
2	-	1	420

10.3.4.3. Pembebanan Rute Tahun 2024

Pembebanan berfungsi untuk mengetahui jumlah penumpang yang melewati rute atau zona tersebut. Analisa dilakukan pada rute berangkat dan kembali, hasil pembebanan rute pada tahun 2024 bisa dilihat pada :

- Tabel 5.23 Pembebanan Arah Surabaya – Sidoarjo tahun 2024

Contoh Zona 1 – 2 = $112 + 2 + 23 + 6 + 40 + 158 + 13 + 60 + 9 + 2 + 80 + 3 + 0 + 6 = 378$

*contoh perhitungan yang lainnya terlampir

Zona			Jumlah
1	-	2	378
2	-	3	1019
3	-	4	1061
4	-	5	1061
5	-	6	1026
6	-	7	1038
7	-	8	909
8	-	9	857
9	-	10	541
10	-	11	465
11	-	12	446
12	-	13	202
13	-	14	197
14	-	15	140

- Tabel 5.24 Pembebanan Arah Sidoarjo - Surabaya tahun 2024

Contoh Zona 1 – 2 = $0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 7 + 19 + 18 + 0 + 0 + 3 + 56 + 5 = 109$

*contoh perhitungan yang lainnya terlampir

Zona			Jumlah
15	-	14	109
14	-	13	153
13	-	12	157
12	-	11	345
11	-	10	360
10	-	9	418
9	-	8	665
8	-	7	703
7	-	6	795
6	-	5	780
5	-	4	808
4	-	3	828
3	-	2	796
2	-	1	448

10.4. Jumlah Armada

Jumlah armada yang dibutuhkan dalam mengatasi demand pada awal tahun rencana 2014, 2019, dan akhir tahun rencana 2024 perhitungannya sebagai berikut :

- Operasional Angkutan 2014 Arah Surabaya - Sidoarjo
- Tabel 5.25 Operasional Arah Surabaya – Sidoarjo Peak Hour Jam 12.00
- Dicari Jumlah terbesar = 872
- kapasitas = 65
- frekuensi = $872/65 = 13,413 = 13$
- headway = $60 \text{ menit}/13 = 4 \text{ menit}$
- Load factor = $872/(13 \times 65) = 1$
- $N = (30 \text{ km}/20 \text{ km/jam}) \times (60 \text{ menit}/4 \text{ menit}) = 22 \text{ bis}$

zona			pembebanan	kapasitas	frekuensi	Headway	load factor	N (jumlah)
1	-	2	408	65	13	4	1	22
2	-	3	814					
3	-	4	863					
4	-	5	864					
5	-	6	840					
6	-	7	872					
7	-	8	794					
8	-	9	785					
9	-	10	498					
10	-	11	428					
11	-	12	411					
12	-	13	185					
13	-	14	180					
14	-	15	128					

Tabel 5.26 Operasional Tahun 2014 Arah Surabaya –
Sidoarjo Off Peak Hour Jam 21.00

Dicari Jumlah terbesar = 5

kapasitas = 65

frekuensi = 1

headway = $60/1 = 60$ menit

Load factor = $5/(1 \times 65) = 1$

$N = (30 \text{ km}/20 \text{ km/jam}) \times (60 \text{ menit}/60 \text{ menit}) = 2 \text{ bis}$

zona	pembebanan	kapasitas	frekuensi	Headway	load factor	N (jumlah)
1 - 2	3	65	1	60	1	2
2 - 3	5					
3 - 4	5					
4 - 5	5					
5 - 6	5					
6 - 7	5					
7 - 8	5					
8 - 9	5					
9 - 10	3					
10 - 11	3					
11 - 12	3					
12 - 13	1					
13 - 14	1					
14 - 15	1					

➤ Operasional Angkutan 2014 Sidoarjo - Surabaya

Tabel 5.27 Operasional Tahun 2014 Arah Sidoarjo - Surabaya Peak Hour Jam 07.00

Dicari Jumlah terbesar = 727

kapasitas = 65

frekuensi = $727/65 = 11,18 = 11$

headway = $60 \text{ menit}/11 = 5 \text{ menit}$

Load factor = $727/(11 \times 65) = 1$

$N = (30 \text{ km}/20 \text{ km/jam}) \times (60 \text{ menit}/5 \text{ menit}) = 18 \text{ bis}$

zona			pembebanan	kapasitas	frekuensi	Headway	load factor	N (jumlah)
15	-	14	106	65	11	5	1	18
14	-	13	149					
13	-	12	152					
12	-	11	339					
11	-	10	353					
10	-	9	411					
9	-	8	647					
8	-	7	655					
7	-	6	719					
6	-	5	693					
5	-	4	713					
4	-	3	727					
3	-	2	688					
2	-	1	409					

Tabel 5.28 Operasional Tahun 2014 Arah Sidoarjo - Surabaya Off Peak Hour 21.00

Dicari Jumlah terbesar = 43

kapasitas = 65

frekuensi = $43/65 = 1$

headway = $60/1 = 60$ menit

Load factor = $0/(0 \times 65) = 1$

$N = (30 \text{ km}/20 \text{ km/jam}) \times (60 \text{ menit}/60 \text{ menit}) = 2 \text{ bis}$

zona			pembebanan	kapasitas	frekuensi	Headway	load factor	N (jumlah)
15	-	14	6	65	1	60	1	2
14	-	13	9					
13	-	12	9					
12	-	11	20					
11	-	10	21					
10	-	9	24					
9	-	8	38					
8	-	7	38					
7	-	6	42					
6	-	5	41					
5	-	4	42					
4	-	3	43					
3	-	2	40					
2	-	1	24					

➤ Operasional Angkutan 2019

Tabel 5.29 Operasional Tahun 2019 Arah Surabaya - Sidoarjo

Dicari Jumlah terbesar = 948

kapasitas = 65

frekuensi = $948/65 = 15$

headway = $60 \text{ menit}/15 = 4 \text{ menit}$

Load factor = $948/(15 \times 65) = 1$

$N = (30 \text{ km}/20 \text{ km/jam}) \times (60 \text{ menit}/4 \text{ menit}) = 22 \text{ bis}$

zona			pembebanan	kapasitas	frekuensi	Headway	load factor	N (jumlah)
1	-	2	380	65	15	4	1	22
2	-	3	903					
3	-	4	947					
4	-	5	948					
5	-	6	918					
6	-	7	939					
7	-	8	835					
8	-	9	801					
9	-	10	506					
10	-	11	435					
11	-	12	417					
12	-	13	189					
13	-	14	184					
14	-	15	131					

Tabel 5.30 Operasional Tahun 2019 Arah Sidoarjo - Surabaya

Dicari Jumlah terbesar = 801

kapasitas = 65

frekuensi = $801/65 = 12$

headway = $60 \text{ menit}/12 = 5 \text{ menit}$

Load factor = $801/(12 \times 65) = 1$

$N = (30 \text{ km}/20 \text{ km/jam}) \times (60 \text{ menit}/5 \text{ menit}) = 18 \text{ bis}$

zona			pembebanan	kapasitas	frekuensi	Headway	load factor	N (jumlah)
15	-	14	107	65	12	5	1	18
14	-	13	151					
13	-	12	155					
12	-	11	342					
11	-	10	356					
10	-	9	414					
9	-	8	656					
8	-	7	687					
7	-	6	774					
6	-	5	758					
5	-	4	784					
4	-	3	801					
3	-	2	767	65	12	5	1	18
2	-	1	420					

➤ Operasional Angkutan 2024

Tabel 5.31 Operasional Tahun 2024 Arah Surabaya - Sidoarjo

Dicari Jumlah terbesar = 1061

kapasitas = 65

frekuensi = $1061/65 = 16$

headway = $60 \text{ menit}/16 = 4 \text{ menit}$

Load factor = $1038/(16 \times 65) = 1$

$N = (30 \text{ km}/20 \text{ km/jam}) \times (60 \text{ menit}/4 \text{ menit}) = 26 \text{ bis}$

zona			pembebanan	kapasitas	frekuensi	Headway	load factor	N (jumlah)
1	-	2	378	65	16	4	1	26
2	-	3	1019					
3	-	4	1061					
4	-	5	1061					
5	-	6	1026					
6	-	7	1038					
7	-	8	909					
8	-	9	857					
9	-	10	541					
10	-	11	465					
11	-	12	446					
12	-	13	202					
13	-	14	197					
14	-	15	140					

Tabel 5.32 Operasional Tahun 2024 Arah Sidoarjo - Surabaya

Dicari Jumlah terbesar = 828

kapasitas = 65

frekuensi = $828/65 = 13$

headway = $60 \text{ menit}/13 = 5 \text{ menit}$

Load factor = $828/(13 \times 65) = 1$

$N = (30 \text{ km}/20 \text{ km/jam}) \times (60 \text{ menit}/5 \text{ menit}) = 19 \text{ bis}$

zona			pembebanan	kapasitas	frekuensi	Headway	load factor	N (jumlah)
15	-	14	109	65	13	5	1	19
14	-	13	153					
13	-	12	157					
12	-	11	345					
11	-	10	360					
10	-	9	418					
9	-	8	665					
8	-	7	703					
7	-	6	795					
6	-	5	780					
5	-	4	808					
4	-	3	828					
3	-	2	796					
2	-	1	448					



BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dalam penulisan skripsi ini bertujuan untuk mendapatkan jumlah pengguna angkutan umum dari hasil survey wawancara dan hasil survey counting penumpang serta angkutan umum. Yang nantinya data tersebut akan dianalisa untuk perencanaan awal tahun 2014 hingga akhir tahun rencana 2024. Yang dianalisa adalah, demand, pembebanan, frekuensi, dan headway. Dari hasil analisa, nantinya dapat mengetahui jenis moda, dan jumlah armada yang sesuai dengan demand.

Dari hasil perhitungan bab 5 (lima), perencanaan awal tahun 2014, 2019, dan sampai akhir tahun rencana 2024 sebagai berikut :

1. Operasional Kendaraan Awal Tahun Rencana 2014 :
 - Operasional Tahun 2014 Arah Surabaya – Sidoarjo Peak Hour Jam 12.00
Demand terbesar = 872
kapasitas = 65
frekuensi = 13
headway = 4 menit
Load factor = 1
N = 22 bis
 - Operasioanal Tahun 2014 Arah Surabaya – Sidoarjo Off Peak Hour Jam 21.00
Demand terbesar = 5
kapasitas = 65
frekuensi = 1

headway = 60 menit

Load factor = 1

N = 2 bis

- Operasional Tahun 2014 Arah Sidoarjo - Surabaya Peak Hour Jam 07.00

Demand terbesar = 727

kapasitas = 65

frekuensi = 11

headway = 5 menit

Load factor = 1

N = 18 bis

- Operasional Tahun 2014 Arah Sidoarjo - Surabaya Off Peak Hour 21.00

Demand terbesar = 43

kapasitas = 65

frekuensi = 1

headway = 60 menit

Load factor = 1

N = 2 bis

2. Operasional Kendaraan Tahun Rencana 2019 dan 2024 :

- Operasional Tahun 2019 Arah Surabaya - Sidoarjo

Demand terbesar = 948

kapasitas = 65

frekuensi = 15

headway = 4 menit

Load factor = 1

N = 22 bis

- Operasional Tahun 2019 Arah Sidoarjo - Surabaya
Demand terbesar = 801
kapasitas = 65
frekuensi = 12
headway = 5 menit
Load factor = 1
N = 18 bis
- Operasional Tahun 2024 Arah Surabaya - Sidoarjo
Demand terbesar = 1061
kapasitas = 65
frekuensi = 16
headway = 4 menit
Load factor = 1
N = 26 bis
- Operasional Tahun 2024 Arah Sidoarjo - Surabaya
Demand terbesar = 828
kapasitas = 65
frekuensi = 13
headway = 5 menit
Load factor = 1
N = 19 bis

6.2. Saran

Tentunya dalam pengerjaan skripsi masih banyak kekurangan yang ada, sehingga penulis memberikan saran untuk kedepannya, saran tersebut adalah sebagai berikut :

- Sebaiknya dilakukan analisa demand, pembebanan, jenis moda, frerkuensi dan headway lagi apabila ingin melakukan perencanaan setelah tahun 2024
- Pada off peak hour untuk kedepannya harap diperhatikan dikarenakan jumlah armada yang dibutuhkan sedikit, sehingga perlu dilakukan pengaturan operasional untuk mengatasi hal tersebut.
- Dan apabila melakukan perencanaan diatas tahun 2024 harus diperhitungkan letak shelternya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Google Maps. **Peta Jalan Surabaya - Sidoarjo**, <URL:<https://maps.google.com/maps?hl=id&tab=wl>>.
2. Istiar. 2001. ***Studi Perencanaan Moda Angkutan Umum Antara Kabupaten-Kabupaten Bojonegoro-Blora Tuban-Rembang Tuban-Blora***. Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
3. Meyer, Michael D. ***Transportation Planning Handbook***. Washington, DC : Institute of Transportation Engineers.
4. Ofyar, Z Tamin. ***Perencanaan dan Pemodelan Transportasi***. Bandung, Institute Teknologi Bandung.
5. Vuchic, Vukan R. ***Urban Public Transportation System and Technology***. New Jersey : Prentice-Hall Inc.

Lampiran 1 Hasil Survey Asal Tujuan Jembatan penyebrangan CITO Surabaya

1	2	3	4	5
Jenis Angkutan	Asal Perjalanan Dari Mana (kecamatan,kota)	Tujuan Kemana (kecamatan,Kota)	kendaraan yang digunakan	Intensitas Perjalanan Dalam 1 minggu (berapa kali)
E / K				
(E) K	Menanggal, SBY	Tanggulangin, SDA	ELF	7
(E) K	Siwalankerto, SBY	Tanggulangin, SDA	ELF	3
E / (K)	Margorejo, SBY	CITO, SBY	ANGKOT	7
E / (K)	A.Yani , SBY	Bungur, SBY	ANGKOT	1
E / (K)	Wonokromo, SBY	Waru, SBY	ANGKOT	2
E / (K)	Wonokromo, SBY	Cito, SBY	ANGKOT	4
E / (K)	Taman, SBY	Wedoro, SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Cito, SBY	Waru, SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Siwalankerto, SBY	Kediri	ANGKOT	7
E / (K)	Siwalankerto, SBY	Menanggal, SBY	ANGKOT	7
E / (K)	Siwalankerto, SBY	Menanggal, SBY	ANGKOT	7
(E) K	Wonokromo, SBY	Menanggal, SBY	ELF	7
E / (K)	Cito, SBY	SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Menanggal, SBY	Waru, SDA	ANGKOT	7
(E) K	Simo, SBY	SDA	ELF	5
(E) K	Perak	SDA	ELF	7
E / (K)	Darmo, SBY	Candi, SDA	ANGKOT	2
(E) K	A.Yani , SBY	Krian, SDA	ELF	7
(E) K	A.Yani , SBY	Kletek, SBY	ELF	7
(E) K	SDA	Pandaan	ELF	1
E / (K)	Jemursari, SBY	Bungur, SBY	ANGKOT	1
E / (K)	Wonokromo, SBY	SDA	ANGKOT	2
(E) K	SDA	Pandaan	ELF	1
E / (K)	RSAL	SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Entroso	SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Wonokromo, SBY	Bungurasih, SBY	ANGKOT	4
E / (K)	Perak	Waru, SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Gersik	SDA	ANGKOT	1
E / (K)	Kusuma Bangsa, SBY	SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Jemursari, SBY	Malang	ANGKOT	1
(E) K	Menanggal, SBY	Porong, SDA	ELF	7

1	2	3	4	5
Jenis Angkutan	Asal Perjalanan Dari Mana (kecamatan,kota)	Tujuan Kemana (kecamatan,Kota)	kendaraan yang digunakan	Intensitas Perjalanan Dalam 1 minggu (berapa kali)
E / K				
(E) K	SBY	SDA	ELF	7
E / (K)	A.Yani,SBY	Semambung,SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Bendul merisi,SBY	Bungur,SBY	ANGKOT	1
E / (K)	Joyo Boyo, SBY	SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Wonokromo, SBY	SDA	ANGKOT	5
E / (K)	Putat,SBY	Joyo Boyo	ANGKOT	1
(E) K	Ponogoro,SBY	SDA	ELF	2
E / (K)	Wonokromo, SBY	Bungur,SBY	ANGKOT	7
E / (K)	Basuki Rahmat,SBY	Bungur,SBY	ANGKOT	2
E / (K)	A.Yani,SBY	Waru,SDA	ANGKOT	7
(E) K	Siwalankerto, SBY	Tanggulangin,SDA	ELF	3
E / (K)	DTC,Wonokromo,SBY	Waru,SDA	ANGKOT	5
E / (K)	Darmo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	3
(E) K	Wonokromo, SBY	Porong, SDA	ELF	3
E / (K)	Joyoboyo, SBY	Porong, SDA	ANGKOT	2
E / (K)	Siwalankerto, SBY	Tanggulangin,SDA	ANGKOT	4
E / (K)	A.Yani,SBY	Waru,SDA	ANGKOT	7
E / (K)	Darmo, SBY	Bungur,SBY	ANGKOT	5
E / (K)	Kutai,SBY	CITO,SBY	ANGKOT	7
E / (K)	Perak,Bungur	Bungur,SBY	ANGKOT	2
E / (K)	Basuki Rahmat,SBY	Bungur,SBY	ANGKOT	3
(E) K	Wonokromo, SBY	Malang	ELF	2
(E) K	RSAL,SBY	Porong, SDA	ELF	3
E / K	Jatim Expo,SBY	Bungur,SBY	ANGKOT	2
E / (K)	Margorejo,SBY	CITO,SBY	ANGKOT	1
E / (K)	Putat,SBY	Waru,SDA	ANGKOT	2
E / (K)	Darmo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	1
E / (K)	Wonokromo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	7
(E) K	Wonokromo, SBY	Tanggulangin,SDA	ELF,Ojek	3
E / (K)	RSI,SBY	Waru,SDA	ANGKOT	7

Lampiran 2 Hasil Survey Asal Tujuan Universitas Petra Surabaya

1 Jenis Angkutan	2 Asal Perjalanan Dari Mana (kecamatan,kota)	3 Tujuan Kemana (kecamatan,Kota)	4 Kendaraan apa saja yang Digunakan Dalam Perjalanan (semua)	5 Intensitas Perjalanan Dalam 1 minggu (berapa kali)
E / K				
E / (K)	Gayungan, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	6
E / (K)	Jambangan, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5
E / (K)	Ngagel, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	4
E / (K)	Siwalankerto, SBY	Porong, SDA	ANGKOT	1
E / (K)	Siwalankerto, SBY	Tanggulangin, SDA	ANGKOT	4
E / (K)	Joyoboyo, SBY	Kutisari, SBY	ANGKOT	5
E / (K)	Tanjung Perak, SBY	Gayungan, SBY	ANGKOT	7
E / (K)	Darmokali, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	3
(E) / K	Ketintang, SBY	Siwalankerto, SBY	ELF	1
E / (K)	Kebonsari, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	4
E / (K)	Pucang, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	1
E / (K)	Darmokali, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5
E / (K)	Joyoboyo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5
E / (K)	Wijayakusuma, SBY	Gayungan, SBY	ANGKOT	6
E / (K)	Wijayakusuma, SBY	Gayungan, SBY	ANGKOT	6
E / (K)	Joyoboyo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	6
E / (K)	Jambangan, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5
(E) / K	Wonokromo, SBY	Kutisari, SBY	ELF	1
E / (K)	Darmo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	7
E / (K)	Gunungsari, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	4
(E) / K	Manukan, SBY	Siwalankerto, SBY	ELF	7
E / (K)	Joyoboyo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5
E / (K)	Wonokromo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5
E / (K)	Wonokromo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5
E / (K)	Trenggilis, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	1
E / (K)	Trenggilis, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	1
E / (K)	Siwalankerto, SBY	Krian, Mojokerto	ANGKOT	1
E / (K)	Joyoboyo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	1
E / (K)	Siwalankerto, SBY	Porong, SDA	ANGKOT	4
E / (K)	Gayungan, SBY	Buduran, SDA	ANGKOT	6
E / (K)	Gayungan, SBY	Tropodo, SDA	ANGKOT	4
E / (K)	Ketintang, SBY	Gayungan, SBY	ANGKOT	6

1	2	3	4	5
Jenis Angkutan	Asal Perjalanan Dari Mana (kecamatan,kota)	Tujuan Kemana (kecamatan,kota)	Kendaraan apa saja Yang Digunakan Dalam Perjalanan (semua)	Intensitas Perjalanan Dalam 1 minggu (berapa kali)
E / K	Siwalankerto, SBY	Tanggulangun, SDA	ELF	5
E / K	Siwalankerto, SBY	Porong, SDA	ELF	2
E / K	Joyoboyo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	6
E / K	Gayungan, SBY	Aloha, SBY	ANGKOT	7
E / K	Siwalankerto, SBY	Menanggal, SBY	ANGKOT	5
E / K	Siwalankerto, SBY	Rungkut, SBY	ANGKOT	5
E / K	Kutisari, SBY	Porong, SDA	ELF	4
E / K	Kutisari, SBY	Porong, SDA	ELF	4
E / K	Joyoboyo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	6
E / K	Siwalankerto, SBY	Porong, SDA	ELF	7
E / K	Kutisari, SBY	Porong, SDA	ELF	5
E / K	Siwalankerto, SBY	Aloha, SBY	ANGKOT	6
E / K	Siwalankerto, SBY	Kletek, SDA	ELF	5
E / K	Siwalankerto, SBY	Menanggal, SBY	ANGKOT	4
E / K	Kutisari, SBY	Porong, SDA	ELF	4
E / K	Siwalankerto, SBY	Tanggulangun, SDA	ELF	5
E / K	Karangpilang, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	6
E / K	Wiyung, SBY	Kutisari, SBY	ANGKOT	5
E / K	Bratang, SBY	Porong, SDA	ANGKOT	4
E / K	Joyoboyo, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	6
E / K	Darmokali, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5
E / K	Jemursari, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5
E / K	Siwalankerto, SBY	Porong, SDA	ANGKOT	4
E / K	Gayungan, SBY	Sukodono, SDA	ANGKOT	4
E / K	Siwalankerto, SBY	Pondok Candra, SDA	ANGKOT	5
E / K	Gayungan, SBY	Wadung Asri, SDA	ANGKOT	7
E / K	Siwalankerto, SBY	Bungurasih, SBY	ANGKOT	6
E / K	Menanggal, SBY	Jun-alun Sidoarjo, SD	ANGKOT	5
E / K	Joyoboyo, SBY	v. Muhammadiyah, S	ANGKOT	5
E / K	Gayungan, SBY	Buduran, SDA	ANGKOT	4
E / K	Joyoboyo, SBY	Kutisari, SBY	ELF	1
E / K	Wiyung, SBY	Siwalankerto, SBY	ANGKOT	5





























Lampiran 3 Hasil Survey Asal Tujuan Giant Hypermart Surabaya

1	2	3	4	5
Jenis Angkutan	Asal Perjalanan Dari Mana (kecamatan,kota)	Tujuan Kemana (kecamatan,Kota)	Kendaraan apa saja Yang Digunakan Dalam Perjalanan (semua)	Intensitas Perjalanan Dalam 1 minggu (berapa kali)
E / K	Lamongan	Siwalankerto, Sby	ELF	1
E / K	Wonokromo, Sby	Bungurasih, Sby	ANGKOT	5
E / K	Margorejo, Sby	Dolog, Sdj	ANGKOT	5
E / K	Joyoboyo, Sby	Mojokerto	Elf	5
E / K	Margorejo, Sby	Aloha, Sdj	ANGKOT	1
E / K	Margorejo, Sby	Dolog, Sdj	ANGKOT	3
E / K	Margorejo, Sby	Bungurasih, Sby	ANGKOT	1
E / K	Margorejo, Sby	Krian, Mjk	ELF	1
E / K	Margorejo, Sby	Mojokerto	ELF	1
E / K	Rungkut, Sby	Bungurasih, Sby	ANGKOT	1
E / K	Margorejo, Sby	Menanggal, Sby	ANGKOT	1
E / K	Wonocolo, Sby	Aloha, Sdj	ANGKOT	3
E / K	Wonokromo, Sby	Bungurasih, Sby	ANGKOT	2
E / K	Wonokromo, Sby	Gedangan, Sdj	ANGKOT	7
E / K	Tegalsari, Sby	Gedangan, Sdj	ANGKOT	1
E / K	Tambaksari, Sby	Graha Pena, Sdj	ANGKOT	7
E / K	Jl.Diponegoro	Buduran, Sdj	ANGKOT	1
E / K	Wonokromo, Sby	Gedangan, Sdj	ANGKOT	5
E / K	Tugu Pakis, Sby	IAIN, Sby	ANGKOT	5
E / K	RSAL, Sby	Gedangan, Sdj	ANGKOT	5
E / K	Joyoboyo, Sby	Aloha, Sdj	ANGKOT	5
E / K	Joyoboyo, Sby	Ps.Larangan, Sdj	ANGKOT	5
E / K	Erkaset, Sby	Gedangan, Sdj	ANGKOT	1
E / K	Darmo, Sby	Margorejo, Sby	ANGKOT	1
E / K	RSAL, Sby	Juanda, Sby	ELF	1
E / K	Gubeng, Sby	Bungurasih, Sby	ANGKOT	1
E / K	Margorejo, Sby	Porong, Sdj	ANGKOT	3
E / K	Bratang, Sby	Ps.Larangan, Sdj	ANGKOT	2
E / K	RSAL, Sby	Menanggal, Sby	ANGKOT	1
E / K	RSAL, Sby	Menanggal, Sby	ANGKOT	1
E / K	Joyoboyo, Sby	Aloha, Sdj	ANGKOT	1
E / K	Joyoboyo, Sby	Ramayana, Sby	ANGKOT	1

1	2	3	4	5
Jenis Angkutan	Asal Perjalanan Dari Mana (kecamatan,kota)	Tujuan Kemana (kecamatan,Kota)	Kendaraan apa saja Yang Digunakan Dalam Perjalanan (semua)	Intensitas Perjalanan Dalam 1 minggu (berapa kali)
E / K				
E / (K)	Bolodewo, Sby	Wonokromo, Sby	ANGKOT	1
E / (K)	St.Waru, Sby	RS.Sidoarjo, Sdj	ANGKOT	1
E / (K)	IAIN, Sby	Waru, Sby	ANGKOT	2
E / (K)	IAIN, Sby	Sepanjang, Sdj	ANGKOT	1
E / (K)	Tidar, Sby	Malang	ANGKOT	3
E / (K)	Karamenjangan, Sby	Alun-Alun Sidoarjo, Sd	ANGKOT	1
E / (K)	Margorejo, Sby	Budur, Sdj	ANGKOT	1
E / (K)	Margorejo, Sby	Mojokerto	ELF	1
E / (K)	Tidar, Sby	Ramayana, Sby	ANGKOT	1
E / (K)	Royal, Sby	Cito, Sby	ANGKOT	3
E / (K)	Margorejo, Sby	Budur, Sdj	ANGKOT	3
E / (K)	Wonokromo, Sby	Delta, Sby	ANGKOT	5
E / (K)	Ngagel, Sby	Tebel, Sdj	ANGKOT	3
E / (K)	RSAL, Sby	Jombang	ANGKOT	1
E / (K)	Wonokromo, Sby	candi, Sdj	ANGKOT	1
E / (K)	Jl.Kenjeran, Sby	Tebel, Sdj	ANGKOT	5
E / (K)	a (Kusumabangsa),	Cito, Sby	ANGKOT	1
E / (K)	Gubeng, Sby	Waru, Sby	ANGKOT	5
E / (K)	HI-TECH, Sby	Gedangan, Sdj	ANGKOT	7
E / (K)	Tambaksari, Sby	Bungurasih, Sby	ANGKOT	3
E / (K)	Gubeng, Sby	Solo	ANGKOT	1
E / (K)	Royal, Sby	Celeb, Sdj	ANGKOT	1
E / (K)	TP (Darmo), Sby	Bungurasih, Sby	ANGKOT	7
E / (K)	Termo Permai, Sby	Probolinggo	ANGKOT	1
E / (K)	Joyoboyo, Sby	Porong, Sdj	ANGKOT	1
E / (K)	Royal, Sby	Delta, Sby	ANGKOT	5
E / (K)	Wonokromo, Sby	Waru, Sby	ANGKOT	5
E / (K)	Margorejo, Sby	Bungurasih, Sby	ANGKOT	1
E / (K)	Margorejo, Sby	Bungurasih, Sby	ANGKOT	1
E / (K)	Joyoboyo, Sby	Aloha, Sdj	ANGKOT	1
E / (K)	RSAL, Sby	Menanggal, Sby	ANGKOT	1
E / (K)	Margorejo, Sby	Menanggal, Sby	ANGKOT	3

Lampiran 4 Hasil Survey Asal Tujuan Rumah sakit Dr. Ramelan Surabaya

1	2	3	4	5
Jenis Angkutan	Asal Perjalanan Dari Mana (kecamatan,kota)	Tujuan Kemana (kecamatan,Kota)	Kendaraan apa saja Yang Digunakan Dalam Perjalanan (semua)	Intensitas Perjalanan Dalam 1 minggu (berapa kali)
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	Siwalankerto	ANGKOT	6
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	Porong	ANGKOT	6
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	Porong	ANGKOT	6
E/Ⓚ	Gunungsari	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	1
Ⓚ/K	gresik	Wonokromo (RS AL)	ELF	5
E/Ⓚ	Emblongan	Royal (wonokromo)	ANGKOT	2
E/Ⓚ	manukan	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	7
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	Jemursari	ANGKOT	2
E/Ⓚ	Darmokali	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	3
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ANGKOT	5
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	waru	ANGKOT	2
Ⓚ/K	Wonokromo (RS AL)	Porong	ELF	1
Ⓚ/K	Wonokromo (RS AL)	Porong	ELF	2
E/Ⓚ	Lidah	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	5
E/Ⓚ	Gunungsari	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	3
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	menanggal	ANGKOT	1
E/Ⓚ	Jalan Diponegoro	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	1
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	gayungan	ANGKOT	2
E/Ⓚ	Jalan Darmo	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	3
E/Ⓚ	joyoboyo	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	1
E/Ⓚ	pandegiling	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	2
E/Ⓚ	Gunungsari	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	2
E/Ⓚ	joyoboyo	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	1
E/Ⓚ	banyu urip	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	1
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	menanggal	ANGKOT	2
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	waru	ANGKOT	5
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	polda	ANGKOT	1
E/Ⓚ	Wonokromo (RS AL)	Jemursari	ANGKOT	3
E/Ⓚ	pasar kembang	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	1
E/Ⓚ	Darmokali	Wonokromo (RS AL)	ANGKOT	1
Ⓚ/K	Wonokromo (RS AL)	bungur	ELF	1
Ⓚ/K	Wonokromo (RS AL)	porong	ELF	1

1	2	3	4	5
Jenis	Asal Perjalanan	Tujuan Kemana	Kendaraan apa saja	Intensitas Perjalanan
Angkutan	Dari Mana	(kecamatan,Kota)	Yang Digunakan Dalam	Dalam 1 minggu
	(kecamatan,kota)		Perjalanan (semua)	(berapa kali)
E/ K				
E/ 	joyobo	wonokromo (RS AL)	ANGKOT	1
E/ 	wonokromo (RS AL)	gedangan, sidoarjo	ANGKOT	5
E/ 	wonokromo (RS AL)	jemursari	ANGKOT	1
E/ 	wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ANGKOT	1
E/ 	wonokromo (RS AL)	tropodo	ANGKOT	1
E/ 	wonokromo (RS AL)	pandaan	ANGKOT	1
E/ 	wonokromo (RS AL)	gedangan, sidoarjo	ANGKOT	5
 K	wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ELF	5
E/ 	wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ANGKOT	7
E/ 	wonokromo (RS AL)	jemursari	ANGKOT	5
E/ 	wonokromo (RS AL)	gedangan, sidoarjo	ANGKOT	5
E/ 	wonokromo (RS AL)	juanda	ANGKOT	5
 K	wonokromo (RS AL)	porong	ELF	5
E/ 	jln. Panglima Sudirman	wonokromo (RS AL)	ANGKOT	2
E/ 	wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ANGKOT	2
E/ 	wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ANGKOT	3
 K	wonokromo (RS AL)	porong	ELF	5
E/ 	wonokromo (RS AL)	bungur	ANGKOT	1
E/ 	wonokromo (RS AL)	gedangan, sidoarjo	ANGKOT	5
E/ 	wonokromo (RS AL)	bungur	ANGKOT	2
E/ 	wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ANGKOT	3
E/ 	wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ANGKOT	5
E/ 	joyobo	wonokromo (RS AL)	ANGKOT	1
E/ 	wonokromo (RS AL)	petra	ANGKOT	5
E/ 	DTC, sby	wonokromo (RS AL)	ANGKOT	5
E/ 	wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ANGKOT	5
 K	wonokromo (RS AL)	porong	ELF	5
 K	wonokromo (RS AL)	sidoarjo	ELF	5

Lampiran 5 Hasil Survey Transit Occupancy Arah ke Sidoarjo
 Survey Dilaksanakan mulai pukul 06.00 – 21.00, data
 yang diambil jenis kendaraan dan jumlah penumpang.

FORM SURVEY COUNTING PENUMPANG					
TANGGAL	26-Nov-13				
PERIODE	06.00 - 20.18				
CUACA	Cerah				
SURVEYOR					
Lokasi Survey	Jl.Ahmad Yani / Arah Sidoarjo / Jembatan penyeberangan dekat Cito.				
JAM	JENIS	JUMLAH	JAM	JENIS	JUMLAH
	KENDARAAN	PENUMPANG		KENDARAAN	PENUMPANG
6.00	K	6	6.18	K	4
6.01	K	-	6.18	K	4
6.01	K	2	6.19	K	12
6.02	K	3	6.19	K	9
6.02	K	6	6.20	K	8
6.03	E	5	6.20	K	7
6.04	K	3	6.21	E	12
6.04	K	2	6.21	K	4
6.05	K	10	6.22	K	10
6.06	K	-	6.23	K	3
6.06	K	3	6.23	K	2
6.07	K	3	6.23	K	1
6.07	K	10	6.24	K	4
6.08	E	3	6.25	E	4
6.08	E	3	6.26	K	2
6.08	K	3	6.27	K	5
6.08	E	10	6.27	K	3
6.09	K	4	6.28	E	2
6.09	K	3	6.28	K	4
6.10	K	8	6.29	K	3
6.10	K	6	6.29	K	6
6.11	E	3	6.30	K	8
6.11	K	12	6.31	K	4
6.12	K	-	6.31	K	3
6.13	K	2	6.32	K	2
6.13	E	14	6.33	K	2
6.13	E	7	6.34	K	5
6.14	E	3	6.35	E	2
6.15	K	6	6.36	K	4
6.15	K	-	6.37	K	5
6.16	K	4	6.38	K	4
6.17	K	11	6.39	K	10
6.40	K	10	7.01	K	6
6.40	K	8	7.02	E	6
6.41	K	6	7.03	K	5
6.42	K	6	7.04	K	3
6.42	E	5	7.04	E	2
6.43	K	9	7.05	K	10
6.44	K	7	7.06	K	12
6.45	E	12	7.06	E	4
6.45	K	7	7.06	E	3
6.46	K	6	7.07	K	2

6.46	K	6	7.08	K	2
6.46	K	4	7.08	K	1
6.47	K	2	7.09	K	2
6.48	E	10	7.10	K	8
6.49	K	12	7.10	K	6
6.50	K	8	7.11	K	4
6.51	K	8	7.11	K	8
6.51	K	10	7.12	K	10
6.52	E	10	7.13	K	10
6.53	K	8	7.13	E	8
6.54	E	7	7.14	E	8
6.54	K	5	7.15	E	12
6.55	K	3	7.16	K	7
6.56	K	2	7.16	K	5
6.56	E	8	7.17	E	10
6.57	E	10	7.17	K	8
6.57	E	10	7.18	K	8
6.58	K	8	7.18	K	6
6.59	K	10	7.19	K	5
6.59	K	8	7.20	K	7
7.00	K	7	7.21	K	3
7.00	K	5	7.22	K	5
7.22	K	7	7.42	K	10
7.23	K	5	7.42	K	4
7.24	K	9	7.43	K	5
7.24	E	8	7.44	K	4
7.24	E	8	7.45	E	2
7.25	K	8	7.46	K	5
7.26	K	10	7.7	K	2
7.27	K	12	7.48	K	2
7.27	K	10	7.48	K	3
7.28	K	8	7.5	K	4
7.29	E	10	7.51	K	4
7.3	K	10	7.52	K	6
7.31	K	2	7.52	K	3
7.32	K	2	7.53	E	4
7.33	K	5	7.53	K	2
7.34	K	3	7.54	K	3
7.34	E	8	7.55	K	5
7.34	K	3	7.56	K	2
7.35	K	1	7.56	K	4
7.35	K	2	7.56	K	4
7.35	K	2	7.57	K	1
7.35	E	3	7.59	E	2
7.35	E	3	7.59	K	3
7.36	K	9	8.00	K	10
7.36	K	6	8.00	K	4
7.37	K	3	8.02	K	12
7.37	K	2	8.03	K	7
7.39	K	-	8.04	K	8
7.39	K	1	8.04	E	9
7.4	K	12	8.06	E	12
7.4	K	1	8.06	K	4
7.41	K	3	8.08	K	4

8.09	K	11	8.3	K	1
8.10	K	4	8.32	K	1
8.1	K	-	8.32	K	-
8.12	K	6	8.34	K	4
8.12	E	3	8.36	K	2
8.13	E	7	8.36	K	-
8.14	E	14	8.37	E	7
8.14	K	2	8.38	K	-
8.14	K	-	8.38	K	2
8.15	K	12	8.4	K	2
8.16	K	3	8.41	K	2
8.17	K	3	8.42	K	2
8.17	K	4	8.42	E	6
8.18	E	10	8.44	K	3
8.18	E	3	8.45	K	4
8.21	K	3	8.47	K	1
8.21	K	3	8.48	K	10
8.21	K	10	8.49	K	2
8.21	K	3	8.49	E	8
8.22	E	3	8.5	K	5
8.22	E	-	8.51	K	3
8.23	K	10	8.51	K	1
8.23	K	2	8.52	K	3
8.24	K	3	8.52	E	3
8.25	K	5	8.52	K	2
8.25	K	6	8.53	K	4
8.26	K	3	8.54	K	2
8.28	K	2	8.54	K	2
8.28	K	-	8.56	K	1
8.29	K	6	8.56	K	3
8.29	E	5	8.56	K	-
8.30	K	2	8.57	K	4
8.57	K	2	9.24	E	2
8.58	K	3	9.25	K	1
8.59	K	2	9.25	K	5
9.00	E	9	9.27	K	2

9.01	K	3	9.29	K	1
9.02	K	2	9.29	K	1
9.02	K	1		K	4
9.03	E	3	9.31	K	2
9.03	K	3	9.32	K	1
9.04	K	5	9.32	K	-
9.06	K	2	9.33	K	3
9.07	K	10	9.33	K	-
9.09	K	2	9.34	E	8
9.09	K	5	9.35	K	4
9.10	K	5	9.36	K	-
9.11	E	4	9.36	K	2
9.11	K	8	9.36	K	4
9.12	E	-	9.36	K	5
9.13	E	16	9.36	K	1
9.15	K	1	9.37	E	10
9.15	E	10	9.37	K	3
9.16	E	5	9.38	K	2
9.17	K	3	9.4	K	2
9.18	K	2	9.4	K	4
9.19	K	6	9.41	K	3
9.2	K	-	9.41	E	8
9.21	K	6	9.42	K	3
9.22	K	12	9.42	K	1
9.22	E	3	9.43	K	6
9.23	K	3	9.44	E	2
9.23	K	-	9.46	K	3
9.24	E	4	9.46	K	8
9.49	K	2	10.08	K	2
9.50	K	7	10.09	K	1
9.51	K	1	10.09	K	-
9.52	K	6	10.09	K	-
9.52	E	-	10.09	E	3
9.53	K	-	10.11	K	1
9.54	K	-	10.12	K	-
9.55	K	8	10.12	K	5
9.55	K	7	10.13	K	3
9.56	K	-	10.14	K	4
9.56	K	2	10.14	K	5
9.57	E	2	10.15	K	2
9.57	K	5	10.15	K	-
9.58	K	-	10.16	K	1
9.58	E	3	10.16	E	3
9.59	K	-	10.17	K	5

9.59	K	-	10.17	K	1
9.59	K	1	10.18	K	1
10	E	2	10.18	K	-
10.01	K	-	10.19	K	-
10.01	K	1	10.2	K	4
10.02	K	1	10.21	K	2
10.03	K	-	10.21	K	1
10.03	K	2	10.23	K	4
10.03	K	2	10.24	K	6
10.03	K	1	10.24	E	2
10.04	K	1	10.25	K	3
10.05	K	5	10.26	K	4
10.05	K	2	10.27	K	-
10.05	E	7	10.27	E	3
10.06	K	2	10.27	K	1
10.06	E	2	10.28	E	1
10.28	K	2	10.49	E	10
10.29	K	-	10.49	K	8
10.29	K	2	10.5	K	3
10.31	E	2	10.51	E	5
10.32	K	6	10.51	K	2
10.32	E	5	10.52	K	3
10.33	K	-	10.52	E	9
10.33	K	1	10.53	K	4
10.34	K	2	10.54	K	2
10.35	K	-	10.54	K	3
10.35	K	10	10.55	K	3
10.35	K	2	10.56	K	6
10.36	E	4	10.58	E	2
10.37	E	1	10.59	K	1
10.37	K	4	10.59	E	10
10.38	K	1	11	K	4
10.38	K	-	11.01	K	5
10.39	K	4	11.02	K	8
10.4	K	-	11.03	K	4
10.40	E	2	11.03	K	6
10.41	K	-	11.04	K	5
10.42	K	3	11.04	K	8
10.43	E	8	11.04	K	2
10.43	K	4	11.05	E	12
10.44	E	2	11.05	K	2
10.44	K	-	11.05	K	2
10.45	E	3	11.05	K	8
10.45	K	8	11.06	K	10
10.46	K	2	11.06	K	5
10.47	K	5	11.07	K	8
10.48	K	2	11.08	E	14
10.48	K	3	11.08	K	6
11.12	k	5	11.39	K	4

11.14	k	6	11.40	K	6
11.14	k	12	11.41	K	5
11.15	k	13	11.42	E	8
11.16	k	8	11.42	K	6
11.16	k	10	11.42	K	2
11.17	E	6	11.45	K	3
11.17	K	10	11.46	K	1
11.18	K	8	11.47	K	6
11.20	K	13	11.48	K	4
11.20	K	15	11.48	E	10
11.20	K	5	11.49	K	2
11.20	E	6	11.50	K	2
11.23	E	7	11.51	E	8
11.24	K	11	11.51	K	6
11.24	E	5	11.52	E	4
11.25	E	15	11.52	K	6
11.26	K	5	11.53	K	6
11.26	K	5	11.54	K	10
11.28	K	3	11.54	K	4
11.28	K	9	11.54	E	7
11.28	K	6	11.55	K	2
11.29	K	5	11.55	K	8
11.30	K	4	11.55	K	3
11.31	K	7	11.55	K	5
11.31	K	7	11.55	K	9
11.33	K	8	11.55	K	8
11.33	K	7	11.56	E	7
11.35	K	5	11.57	K	8
11.36	K	4	11.58	K	5
11.37	K	8	11.58	K	7
11.39	K	3	11.59	K	6
12.00	K	8	12.16	K	5
12.00	K	10	12.17	K	7
12.01	K	8	12.18	K	7
12.01	K	12	12.19	K	8
12.01	K	6	12.19	K	10
12.02	E	10	12.20	K	-
12.02	K	12	12.21	E	4
12.03	K	6	12.21	K	12
12.03	K	5	12.22	E	14
12.03	K	8	12.22	K	2
12.04	K	7	12.23	K	4
12.05	K	8	12.24	K	8

12.05	K	4	12.24	K	6
12.05	K	8	12.25	K	9
12.05	K	6	12.26	K	7
12.06	K	2	12.26	E	12
12.06	E	14	12.27	K	9
12.06	K	8	12.28	K	7
12.07	K	6	12.28	K	6
12.07	K	7	12.29	K	10
12.08	E	10	12.3	K	3
12.09	K	7	12.31	E	8
12.1	K	3	12.31	K	12
12.1	K	1	12.32	K	10
12.11	K	9	12.32	K	8
12.12	K	10	12.32	K	10
12.12	K	12	12.33	K	10
12.13	E	14	12.34	K	8
12.14	K	3	12.34	K	7
12.14	E	8	12.35	K	6
12.15	K	7	12.36	K	6
12.16	K	6	12.36	E	12
12.36	K	10	12.54	K	8
12.37	K	8	12.54	K	10
12.37	K	8	12.54	E	10
12.38	K	6	12.54	K	8
12.38	K	5	12.55	K	8
12.39	K	4	12.55	K	7
12.40	K	8	12.56	K	7
12.40	E	12	12.57	K	6
12.41	K	4	12.58	K	6
1.41	K	4	12.59	K	5
12.41	E	8	13.00	K	8
12.42	K	8	13.04	K	8
12.42	K	6	13.05	E	10
12.42	K	7	13.07	K	12
12.43	E	5	13.07	E	16
12.43	K	-	13.08	K	9
12.44	K	4	13.1	K	12
12.45	K	2	13.11	K	1
12.45	K	8	13.13	K	2
12.45	K	12	13.13	K	9

12.46	K	10	13.14	K	6
12.47	K	8	13.14	K	3
12.48	E	7	13.15	K	6
12.49	K	9	13.16	K	3
12.49	K	9	13.18	K	2
12.5	K	7	13.19	K	8
12.5	K	5	13.2	K	4
12.5	K	3	13.21	K	1
12.51	K	8	13.21	K	3
12.52	K	12	13.21	K	1
12.52	E	14	13.21	E	12
12.53	K	10	13.22	K	2
13.23	E	14	13.49	K	3
13.24	K	2	13.5	K	8
13.25	K	10	13.51	K	3
13.25	E	13	13.51	K	12
13.26	K	-	13.52	K	6
13.28	K	7	13.53	K	1
13.30	E	5	13.54	E	15
13.30	K	11	13.54	K	1
13.31	K	8	13.56	K	12
13.32	K	8	13.56	K	7
13.33	K	6	13.56	K	8
13.33	K	4	13.57	K	7
13.34	K	2	13.58	K	8
13.34	E	12	13.58	K	8
13.35	E	13	13.59	E	10
13.35	K	3	14.00	K	10
13.35	E	10	14.02	E	6
13.36	K	5	14.02	E	8
13.37	E	14	14.03	K	6
13.38	K	11	14.04	K	2
13.39	K	6	14.05	K	4
13.4	K	8	14.06	K	3
13.41	K	6	14.07	K	5
13.43	K	2	14.08	K	3
13.43	K	3	14.09	K	4
13.43	K	4	14.09	K	3
13.44	K	6	14.09	E	2
13.45	K	4	14.10	E	14

13.46	K	5	14.11	K	3
13.46	E	10	14.11	K	6
13.47	K	2	14.12	K	2
13.47	E	8	14.12	K	4
14.12	E	3	14.39	K	4
14.14	K	4	14.4	K	6
14.14	K	12	14.41	K	5
14.15	K	13	14.42	E	8
14.16	E	8	14.42	K	6
14.16	E	-	14.42	K	2
14.17	K	6	14.45	K	3
14.17	K	10	14.46	K	1
14.18	K	8	14.47	K	6
14.2	K	13	14.48	K	4
14.2	E	15	14.48	E	10
14.2	K	4	14.49	K	2
14.2	E	2	14.50	K	2
14.23	E	2	14.51	E	8
14.24	K	12	14.51	K	6
14.24	E	-	14.52	E	4
14.25	E	15	14.52	K	6
14.26	K	5	14.53	K	6
14.26	K	5	14.54	K	10
14.28	K	3	14.54	K	4
14.28	K	9	14.54	E	6
14.28	K	6	14.55	K	-
14.29	K	5	14.55	K	8
14.3	K	4	14.55	K	2
14.31	K	7	14.55	K	5
14.31	K	7	14.55	K	9
14.33	K	8	14.55	K	8
14.33	K	7	14.56	E	7
14.35	K	5	14.57	K	6
14.36	K	4	14.58	K	3
14.37	K	8	14.58	K	5
14.39	K	3	14.59	K	4
15.00	E	5	15.24	K	6
15.00	K	3	15.24	K	10
15.01	E	14	15.25	K	3
15.02	K	6	15.25	K	8
15.03	K	6	15.26	K	7
15.04	K	12	15.27	K	8
15.04	K	6	15.28	K	2
15.05	E	3	15.28	K	10
15.05	K	2	15.29	K	8
15.07	K	10	15.3	K	-
15.08	E	10	15.31	E	6
15.09	K	6	15.32	K	10

15.1	K	7	15.32	K	2
15.11	K	4	15.32	K	4
15.12	K	2	15.33	E	2
15.12	K	4	15.33	K	3
15.13	K	5	15.34	K	3
15.13	K	-	15.35	K	8
15.14	E	12	15.36	E	6
15.15	K	2	15.36	K	6
15.15	E	9	15.37	K	3
15.16	K	5	15.40	K	1
15.17	K	8	15.4	K	5
15.18	K	1	15.41	K	4
15.19	K	6	15.42	K	-
15.19	E	3	15.42	K	8
15.2	K	8	15.45	E	15
15.21	E	5	15.45	K	4
15.21	K	8	15.46	K	5
15.21	K	6	15.47	K	6
15.22	K	8	15.49	K	4
15.24	E	15	15.50	K	14
15.52	E	-	16.24	E	15
15.53	K	10	16.25	K	8
15.56	K	13	16.25	K	7
15.57	K	12	16.26	K	2
15.58	K	10	16.26	E	10
15.59	K	12	16.27	K	12
16.00	K	13	16.27	K	9
16.01	K	10	16.29	K	10
16.02	K	8	16.31	K	12
16.02	K	10	16.32	K	7
16.03	K	12	16.34	K	6
16.04	K	9	16.35	K	5
16.05	K	7	16.35	E	8
16.06	K	12	16.35	E	11
16.07	K	11	16.35	K	2
16.09	K	10	16.36	K	8
16.09	K	12	16.37	K	8
16.1	K	10	16.37	K	4

16.11	E	14	16.37	K	10
16.11	K	7	16.38	K	12
16.14	K	4	16.38	K	10
16.16	K	10	16.38	K	8
16.17	K	12	16.40	K	6
16.17	K	9	16.40	K	13
16.18	K	5	16.41	E	2
16.2	K	4	16.41	K	7
16.2	K	5	16.42	K	6
16.21	K	11	16.42	E	10
16.22	K	8	16.43	K	7
16.22	K	9	16.43	K	1
16.23	K	12	16.44	K	5
16.24	K	5	16.45	K	3
16.46	K	6	17.12	E	10
16.47	K	7	17.13	E	12
16.47	K	4	17.13	K	10
16.49	K	8	17.14	K	7
16.49	K	10	17.15	K	3
16.49	K	12	17.15	K	5
16.49	K	6	17.16	K	8
16.5	K	5	17.17	E	3
16.5	K	3	17.18	E	8
16.51	K	8	17.18	E	10
16.52	K	10	17.19	K	12
16.55	K	12	17.2	K	6
16.56	K	12	17.21	K	10
16.58	K	7	17.21	E	8
16.59	K	6	17.23	K	6
17.00	K	12	17.24	K	5
17.01	K	8	17.25	K	7
17.01	K	10	17.25	K	3
17.02	K	7	17.27	E	4
17.03	E	16	17.28	E	13
17.03	K	10	17.28	K	8
17.04	K	12	17.30	K	4

17.05	K	11	17.31	K	6
17.05	K	8	17.31	K	7
17.06	K	4	17.33	K	5
17.07	K	6	17.34	K	8
17.07	E	10	17.34	E	9
17.08	K	7	17.35	K	7
17.09	K	9	17.36	K	8
17.10	K	5	17.37	K	6
17.10	K	10	17.37	E	3
17.11	K	8	17.38	K	5
17.38	E	2	18.03	K	3
17.39	K	8	18.03	K	12
17.39	E	6	18.04	K	5
17.40	K	8	18.07	K	8
17.40	K	7	18.08	K	4
17.40	E	13	18.08	K	3
17.42	K	6	18.10	K	1
17.43	E	-	18.11	K	5
17.43	K	10	18.11	E	11
17.45	K	8	18.13	K	3
17.46	K	4	18.14	K	6
17.46	K	2	18.14	K	8
17.47	E	5	18.15	K	4
17.49	K	10	18.15	E	7
17.49	K	5	18.16	E	6
17.50	K	-	18.17	K	12
17.51	E	8	18.19	K	10
17.51	K	9	18.19	E	-
17.52	K	10	18.19	K	7
17.53	K	10	18.20	K	5
17.53	K	12	18.20	K	2
17.55	E	10	18.21	K	6
17.55	K	8	18.22	K	7
17.56	K	9	18.23	K	9
17.57	K	8	18.24	K	7
17.57	K	8	18.25	E	1
17.59	K	10	18.26	K	9
18.00	K	7	18.27	K	3
18.00	K	8	8.28	K	11
18.01	K	6	18.29	K	4
18.01	K	10	18.30	K	9
18.02	K	7	18.31	K	9
18.32	K	10	19.04	K	6

18.33	K	12	19.05	K	0
18.35	K	8	19.06	K	8
18.35	E	14	19.06	K	10
16.36	K	10	19.08	K	7
18.37	E	12	19.10	K	5
18.38	K	13	19.13	K	13
18.39	K	8	19.14	E	10
18.39	K	1	19.14	K	7
18.40	K	5	19.18	K	2
18.41	E	8	19.24	K	5
18.42	K	4	19.24	K	6
18.42	K	10	19.27	K	2
18.43	K	12	19.28	K	12
18.43	K	10	19.30	K	10
18.44	K	5	19.31	K	8
18.45	K	12	19.31	K	3
18.46	K	8	19.31	K	7
18.47	E	16	19.35	K	13
18.48	K	5	19.35	K	3
18.49	K	13	19.38	K	7
18.50	K	6	19.40	K	5
18.51	K	4	19.41	E	8
18.55	K	10	19.41	K	4
18.55	K	12	19.42	K	3
18.55	K	7	19.44	K	2
18.55	E	12	19.45	K	2
18.57	E	14	19.45	K	1
18.59	K	6	19.47	K	0
19.00	K	8	19.47	K	1
19.00	K	6	19.49	K	3
19.02	K	10	19.50	K	12
19.52	K	2	20.36	K	2
19.53	K	1	20.37	K	1
19.55	K	5	20.39	K	4
19.57	K	6	20.40	K	5
19.59	K	0	20.41	K	3
20.00	K	10	20.43	K	6
20.01	K	3	20.45	K	5
20.03	K	5	20.45	E	3
20.03	K	6	20.46	K	1
20.04	K	2	20.47	K	1
20.06	K	0	20.49	K	2
20.07	E	3	20.50	K	4
20.09	K	1	20.51	K	6
20.10	K	2	20.53	K	0
20.11	K	3	20.55	K	2
20.12	K	6	20.56	K	5
20.13	K	5	20.57	E	10
20.25	K	7	20.59	K	3
20.18	K	0	21.00	K	5

Lampiran 6 Hasil Survey Transit Occupancy Arah ke Surabaya

Survey Dilaksanakan mulai pukul 06.00 – 21.00, data yang diambil jenis kendaraan dan jumlah penumpang.

FORM SURVEY COUNTING PENUMPANG					
TANGGAL	Selasa 26 November 2013				
PERIODE	06.00 - 21.00				
CUACA	Cerah				
SURVEYOR					
Lokasi Survey	Jalan Ahmad Yani (depan CITO) menuju Surabaya Kota				
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
6:12	K	6	6:37	K	10
6:13	K	7	6:37	K	10
6:14	E	5	6:37	K	8
6:15	K	5	6:38	E	14
6:15	K	6	6:39	K	10
6:15	K	6	6:40	K	10
6:16	K	7	6:41	K	8
6:17	E	10	6:42	E	15
6:18	K	11	6:43	K	8
6:19	K	10	6:44	E	16
6:20	K	6	6:45	K	8
6:21	E	9	6:45	K	9
6:22	K	10	6:45	K	11
6:23	K	10	6:46	K	10
6:23	K	7	6:47	K	8
6:23	E	6	6:48	E	13
6:23	K	5	6:49	K	10
6:24	K	5	6:50	E	12
6:25	E	7	6:50	K	8
6:25	K	8	6:51	K	7
6:26	K	8	6:52	K	11
6:27	K	6	6:52	E	14

FORM SURVEY COUNTING PENUMPANG					
1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
6:53	K	10	7:18	E	10
6:54	K	7	7:18	K	5
6:55	K	8	7:20	K	6
6:55	K	5	7:20	K	8
6:56	K	5	7:20	E	5
6:57	E	10	7:20	K	4
6:58	K	5	7:21	K	5
6:59	K	4	7:21	K	5
7:00	K	8	7:22	E	8
7:01	E	10	7:22	K	7
7:01	K	8	7:23	K	7
7:02	K	7	7:23	K	6
7:02	E	11	7:23	E	11
7:02	K	8	7:23	K	7
7:03	K	8	7:23	K	5
7:04	E	12	7:24	E	9
7:05	K	7	7:25	K	7
7:06	K	6	7:26	K	7
7:08	K	4	7:26	K	4
7:08	E	10	7:27	K	4
7:08	K	5	7:27	E	10
7:08	K	6	7:27	K	5
7:09	K	6	7:28	K	5
7:10	E	11	7:28	K	6
7:11	K	5	7:28	K	6
7:12	K	4	7:28	K	8
7:13	K	6	7:29	K	9
7:14	E	12	7:29	E	13
7:15	K	7	7:29	K	5
7:16	K	8	7:30	K	4
7:16	K	10	7:30	K	8
7:16	E	14	7:30	E	12

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS	JUMLAH	JAM	JENIS	JUMLAH
	KENDARAAN	PENUMPANG		KENDARAAN	PENUMPANG
7:30	K	4	7:52	K	2
7:31	K	4	7:53	K	6
7:32	K	9	7:53	E	7
7:35	E	8	7:53	K	6
7:36	K	8	7:53	K	4
7:37	K	10	7:54	K	5
7:37	K	11	7:55	E	7
7:40	K	12	7:55	K	0
7:40	K	12	7:56	K	11
7:41	K	6	7:56	K	7
7:42	K	5	7:57	K	7
7:42	K	3	7:58	K	8
7:43	E	2	7:59	K	2
7:43	E	4	8:00	K	2
7:43	K	6		K	
7:43	K	6		K	
7:43	K	6		K	
7:43	K	4		K	
7:43	K	2		K	
7:44	K	7		K	
7:45	K	3		K	
7:46	K	3		K	
7:46	K	1		K	
7:47	K	4		K	
7:47	K	6		K	
7:48	E	7		K	
7:48	K	7		K	
7:48	K	10		K	
7:49	K	3		K	
7:50	K	2		K	
7:50	K	3		K	
7:51	K	7		K	

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS	JUMLAH	JAM	JENIS	JUMLAH
	KENDARAAN	PENUMPANG		KENDARAAN	PENUMPANG
8:01	K	2	8:16	K	2
8:01	K	3	8:16	K	3
8:01	K	6	8:17	K	6
8:03	E	6	8:18	K	3
8:04	K	7	8:20	K	4
8:04	K	6	8:20	K	4
8:05	K	7	8:20	K	5
8:05	K	7	8:21	K	4
8:05	K	5	8:22	K	3
8:05	K	6	8:22	K	7
8:05	K	0	8:23	K	2
8:07	E	4	8:23	K	5
8:07	K	7	8:23	K	5
8:07	K	7	8:24	E	18
8:07	K	4	8:25	K	3
8:08	E	7	8:25	K	3
8:08	K	4	8:25	K	5
8:09	K	7	8:26	E	4
8:10	E	7	8:26	K	6
8:11	E	8	8:26	K	3
8:11	K	4	8:26	K	1
8:11	K	5	8:26	K	3
8:11	K	5	8:27	E	3
8:11	E	7	8:28	E	4
8:11	K	8	8:29	E	3
8:12	K	7	8:30	K	7
8:12	K	6	8:30	K	8
8:12	K	3	8:30	K	5

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS	JUMLAH	JAM	JENIS	JUMLAH
	KENDARAAN	PENUMPANG		KENDARAAN	PENUMPANG
8:35	K	5	9:00	K	1
8:36	K	6	9:00	K	1
8:36	K	7	9:01	E	8
8:36	K	6	9:02	K	7
8:37	K	7	9:03	K	4
8:37	K	6	9:03	K	3
8:38	K	4	9:05	K	3
8:39	E	10	9:06	K	5
8:40	K	10	9:07	K	5
8:41	E	14	9:07	K	7
8:43	K	5	9:08	K	2
8:44	K	5	9:09	K	2
8:45	K	5	9:10	K	5
8:45	K	8	9:11	K	1
8:45	K	8	9:11	K	1
8:46	K	7	9:13	K	3
8:46	K	9	9:13	K	3
8:47	K	7	9:14	K	2
8:48	E	6	9:15	K	1
8:48	E	4	9:15	K	2
8:51	K	3	9:16	K	2
8:53	K	4	9:16	K	5
8:54	K	3	9:16	K	3
8:54	K	4	9:16	E	6
8:54	K	6	9:17	K	2
8:55	K	6	9:17	K	3
8:55	K	0	9:18	K	4
8:55	E	13	9:20	K	4

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
9:23	E	3	9:49	K	4
9:26	K	3	9:50	K	2
9:27	K	3	9:50	K	4
9:27	K	2	9:50	K	5
9:29	K	3	9:51	K	5
9:29	K	4	9:52	K	6
9:29	K	3	9:53	E	2
9:30	K	2	9:53	E	2
9:30	K	4	9:54	K	4
9:34	E	4	9:55	K	8
9:34	K	2	9:56	K	4
9:35	K	5	9:57	K	2
9:35	K	2	9:57	K	2
9:35	E	3	9:59	K	1
9:36	K	5	10:00	K	0
9:36	K	1	10:00	K	3
9:37	K	2	10:01	K	3
9:37	K	6	10:01	K	3
9:38	E	4	10:02	K	4
9:38	K	5	10:02	K	3
9:39	K	3	10:05	K	4
9:40	K	2	10:05	K	1
9:41	K	2	10:05	K	6
9:41	K	5	10:06	K	4
9:41	K	4	10:08	K	5
9:42	K	4	10:09	K	1
9:43	K	5	10:10	K	7
9:45	K	2	10:10	K	2
9:46	K	8	10:10	K	2
9:47	K	2	10:11	E	1
9:47	K	1	10:12	K	4
9:47	K	0	10:15	K	4

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS	JUMLAH	JAM	JENIS	JUMLAH
	KENDARAAN	PENUMPANG		KENDARAAN	PENUMPANG
10:15	K	7	10:51	K	3
10:17	K	4	10:53	K	3
10:18	E	14	10:54	K	3
10:20	K	5	10:54	K	3
10:22	K	6	10:55	E	7
10:22	K	2	10:55	K	3
10:24	E	7	10:55	K	4
10:24	K	7	10:56	K	5
10:27	K	6	10:56	K	3
10:28	K	0	10:56	K	1
10:30	K	5	10:57	K	2
10:31	K	2	10:59	K	1
10:34	K	3	11:00	K	3
10:35	K	2	11:00	K	2
10:35	K	2	11:01	K	1
10:36	K	3	11:01	K	2
10:37	E	13	11:02	K	6
10:37	K	2	11:03	K	4
10:38	K	1	11:03	K	4
10:40	K	1	11:04	E	6
10:40	K	3	11:05	K	7
10:41	K	3	11:06	K	1
10:42	K	7	11:06	K	2
10:43	K	3	11:07	K	4
10:44	K	4	11:08	K	10
10:44	K	3	11:08	K	10
10:46	K	0	11:09	K	8
10:46	K	2	11:10	K	6
10:47	K	4	11:12	K	6
10:48	K	4	11:13	E	7
10:50	K	2	14:14	K	5
10:50	K	4	11:15	K	4

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
11:16	K	10	12:01	K	10
11:17	K	6	12:03	K	5
11:18	K	5	12:04	K	4
11:19	K	7	12:05	K	3
11:20	K	4	12:07	E	6
11:22	K	5	12:09	K	4
11:22	K	5	12:10	K	4
11:24	K	6	12:11	K	5
11:25	E	5	12:14	K	7
11:26	K	1	12:15	K	7
11:27	K	7	12:16	K	4
11:30	K	6	12:17	K	3
11:31	K	8	12:18	K	4
11:33	K	6	12:21	K	4
11:34	K	6	12:22	E	3
11:37	K	5	12:23	K	2
11:38	E	4	12:24	K	4
11:39	K	5	12:25	K	6
11:40	K	5	12:27	K	5
11:42	K	6	12:30	K	7
11:44	K	6	12:31	K	6
11:45	K	5	12:32	K	5
11:46	K	4	12:33	K	4
11:49	K	5	12:33	K	3
11:50	K	6	12:34	K	7
11:51	K	7	12:35	K	6
11:53	K	6	12:36	K	6
11:54	K	7	12:37	E	5
11:55	K	7	12:38	K	4
11:56	K	6	12:40	K	3
11:58	K	7	12:41	K	3
11:59	E	5	12:42	K	4

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
12:43	K	5			
12:45	K	4			
12:45	K	5			
12:45	K	5			
12:46	K	6			
12:47	K	5			
12:49	K	4			
12:50	K	3			
12:52	E	6			
12:52	K	5			
12:53	K	4			
12:53	K	5			
12:56	K	6			
12:57	K	7			
12:58	K	6			
12:59	K	5			
13:00	E	7			
13:01	K	6			
13:02	K	6			
13:05	K	5			
13:06	K	5			
13:07	K	4			
13:08	K	3			
13:09	K	4			
13:10	K	5			
13:11	K	5			
13:12	K	6			
13:12	K	6			
13:14	K	7			
13:14	K	6			
13:15	K	5			
13:15	E	4			

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
13:15	K	11	13:42	K	2
13:15	K	5	13:43	K	5
13:16	K	3	13:43	K	1
13:16	K	6	13:44	K	3
13:16	E	5	13:44	K	4
13:17	K	7	13:45	K	0
13:17	K	2	13:45	K	2
13:18	K	2	13:46	K	1
13:19	K	4	13:46	K	4
13:20	K	3	13:46	K	3
13:21	E	4	13:48	K	4
13:22	K	3	13:49	E	3
13:23	K	7	13:50	K	8
13:24	K	0	13:51	K	2
13:25	K	2	13:52	K	1
13:26	K	5	13:53	K	1
13:27	K	3	13:54	K	2
13:28	K	6	13:55	K	1
13:28	K	2	13:55	E	5
13:29	K	1	13:56	K	3
13:30	K	4	13:56	K	1
13:31	K	4	13:57	K	2
13:34	K	2	13:58	K	3
13:35	E	3	13:59	K	1
13:36	K	3	13:59	K	3
13:37	E	3	14:00	K	4
13:38	K	5	14:01	K	2
13:39	K	4	14:03	K	1
13:39	K	0	14:05	K	1
13:40	K	2	14:05	K	4
13:41	K	2	14:06	K	6
13:42	K	3	14:07	K	1

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
14:07	K	4	14:41	K	3
14:08	K	1	14:45	K	2
14:09	K	3	14:46	K	2
14:09	K	3	14:50	K	4
14:10	K	5	14:51	K	2
14:10	K	2	14:52	K	1
14:11	K	2	14:53	K	3
14:12	K	1	14:54	E	4
14:12	K	2	14:56	K	4
14:13	K	2	14:57	K	3
14:13	K	2	14:58	K	2
14:15	K	2	14:59	K	2
14:16	K	5	15:00	K	3
14:16	K	4	15:01	E	4
14:17	K	0	15:02	E	2
14:17	K	1	15:04	K	7
14:18	E	0	15:05	K	1
14:20	E	3	15:06	K	0
14:21	K	1	15:07	K	2
14:22	K	3	15:08	K	4
14:24	K	5	15:08	K	2
14:25	K	3	15:09	K	1
14:26	K	5	15:10	K	3
14:27	K	6	15:10	K	2
14:30	K	3	15:10	E	3
14:31	K	2	15:11	K	2
14:32	K	3	15:12	K	3
14:33	K	3	15:12	K	3
14:35	K	2	15:13	K	2
14:36	K	0	15:14	K	3
14:39	K	4	15:15	K	0
14:40	K	2	15:16	K	5

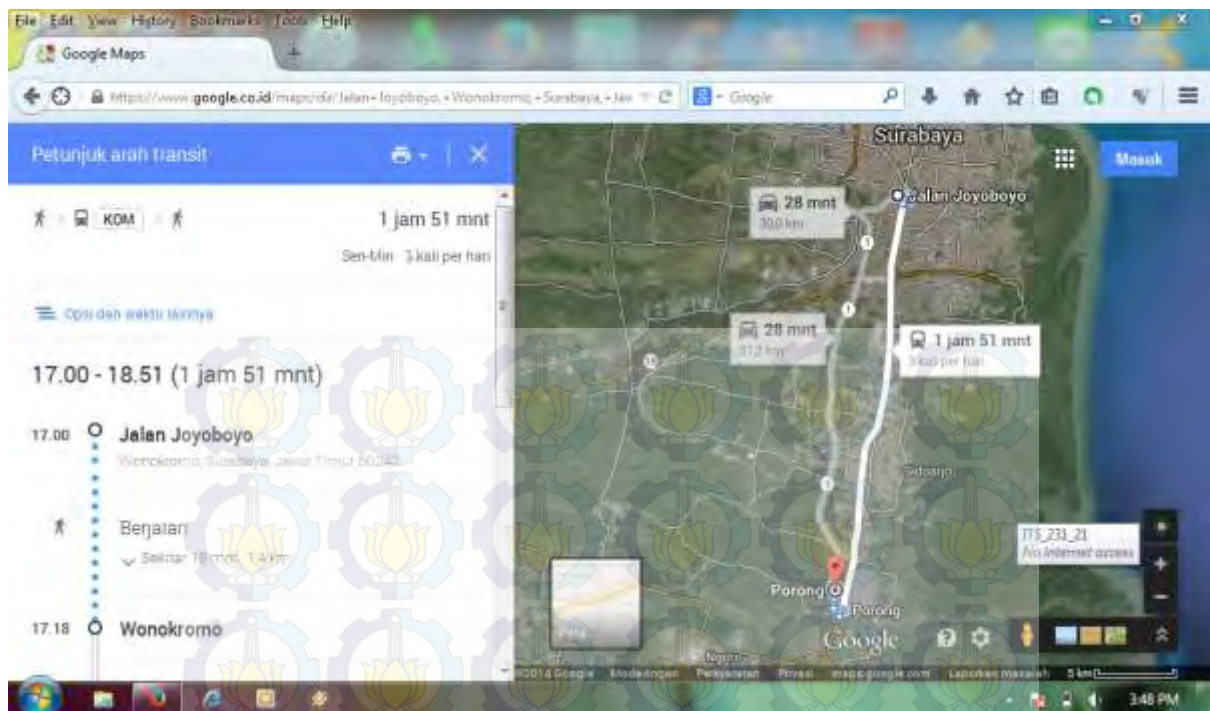
1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
15:16	K	2	16:12	K	12
15:17	K	2	16:12	K	2
15:18	K	2	16:13	K	3
15:19	K	4	16:14	K	3
15:20	K	6	16:15	K	3
15:24	K	4	16:15	E	3
15:25	K	3	16:16	K	1
15:27	K	2	16:17	K	3
15:29	K	4	16:18	K	3
15:30	K	3	16:18	K	2
15:31	K	2	16:20	K	6
15:32	K	2	16:21	K	3
15:33	E	1	16:21	K	3
15:35	K	2	16:24	K	1
15:40	K	1	16:25	K	2
15:42	K	2	16:25	K	4
15:43	K	1	16:26	K	3
15:45	K	1	16:30	K	2
15:47	K	2	16:32	K	2
15:48	E	2	16:34	K	5
15:49	K	3	16:35	K	3
15:51	K	4	16:37	K	4
15:55	K	4	16:38	K	1
15:57	K	5	16:39	K	3
15:59	K	1	16:40	K	1
16:00	K	1	16:41	K	4
16:04	K	3	16:42	K	5
16:05	K	3	16:43	K	6
16:05	K	2	16:44	K	6
16:08	K	2	16:25	K	3
16:11	K	3	16:45	K	5
16:11	K	3	16:46	K	6

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
16:49	K	7	17:22	K	5
16:49	K	1	17:23	K	4
16:50	K	1	17:24	K	4
16:50	K	4	17:25	K	3
16:51	K	4	17:28	K	3
16:52	K	3	17:30	E	2
16:53	K	3	17:32	K	2
16:54	K	3	17:33	K	3
16:54	K	1	17:35	K	4
16:55	K	3	17:35	K	5
16:55	K	1	17:36	K	3
16:56	K	2	17:37	K	4
16:57	E	4	17:39	K	6
16:58	K	4	17:40	E	5
16:59	K	6	17:41	K	4
16:59	K	4	17:43	K	3
17:00	K	2	17:45	K	3
17:04	K	8	17:46	E	2
17:05	K	8	17:48	K	2
17:06	E	4	17:53	K	1
17:07	K	5	17:57	E	5
17:08	K	5	17:59	K	4
17:08	K	0	18:00	K	4
17:10	K	4	18:05	K	3
17:11	K	3	18:06	E	3
17:11	K	3	18:08	K	2
17:13	K	2	18:10	K	2
17:14	K	1	18:13	K	1
17:15	E	2	18:14	K	1
17:16	K	2	18:15	K	3
17:17	K	4	18:17	K	2
17:20	K	3	18:20	K	4

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
18:25	K	4	19:16	K	1
18:27	K	3	19:17	K	3
18:30	K	3	19:18	K	3
18:35	E	4	19:20	K	2
18:37	K	3	19:26	K	6
18:40	K	2	19:29	K	2
18:43	K	2	19:31	K	3
18:45	K	3	19:37	K	0
18:47	K	4	19:39	K	4
18:49	K	5	19:40	K	1
18:50	K	5	19:41	K	5
18:53	K	1	19:43	K	4
18:54	K	2	19:45	K	3
18:55	K	4	19:46	k	3
18:55	K	2	19:47	K	2
18:56	K	3	19:49	K	3
18:57	K	1	19:49	K	2
18:59	K	3	19:51	k	5
19:00	K	1	19:52	K	2
19:01	K	4	19:53	K	1
19:02	K	4	19:55	k	3
19:05	K	2	20:00	K	2
19:06	K	3	20:02	K	5
19:07	K	1	20:03	K	3
19:08	K	4	20:04	k	2
19:08	K	3	20:07	K	2
19:09	K	2	20:09	K	2
19:10	K	2	20:10	K	4
19:11	K	1	20:11	K	3
19:12	K	5	20:13	K	3
19:15	K	2	20:15	K	2
19:15	K	3	20:16	K	3

1	2	3	4	5	6
JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG	JAM	JENIS KENDARAAN	JUMLAH PENUMPANG
20:17	K	2			
20:20	K	1			
20:23	K	2			
20:27	K	3			
20:30	K	2			
20:34	K	2			
20:35	K	1			
20:36	K	2			
20:39	K	2			
20:39	K	2			
20:40	K	1			
20:42	K	2			
20:43	k	2			
20:45	K	2			
20:46	K	5			
20:47	K	5			
20:48	K	2			
20:50	K	2			
20:53	K	1			
20:55	K	2			
21:00	K	1			

Lampiran 19 Rute Tempuh Surabaya – Sidoarjo



Lampiran 7 Pembebanan Surabaya – Sidoarjo Tahun 2014 Peak Hour jam 12.00

Lampiran 7 Pembebanan Surabaya – Sidoarjo Tahun 2014 Peak Hour jam 12.00

Lampiran 8 Pembebanan Surabaya – Sidoarjo Tahun 2014 Off Peak Hour jam 21.00

[illegible]

Lampiran 9 Pembebanan Sidoarjo – Surabaya Tahun 2014 Peak Hour jam 07.00

[illegible]

Lampiran 10 Pembebanan Sidoarjo – Surabaya Tahun 2014 Off Peak Hour jam 21.00

[illegible]

Lampiran 11 Pembebanan Surabaya – Sidoarjo Tahun 2019

[illegible]

Lampiran 12 Pembebanan Sidoarjo – Surabaya Tahun 2019

[illegible]

Lampiran 13 Pembebanan Surabaya – Sidoarjo Tahun 2024

[illegible]

Lampiran 14 Pembebanan Sidoarjo – Surabaya Tahun 2024

[illegible]

[illegible][illegible]

Lampiran 16 Dokumentasi Survey



**Survey Wawancara Depan
Rumah Sakit Dr. Ramelan**



**Survey Wawancara Univ.
PETRA (Depan Makam)**



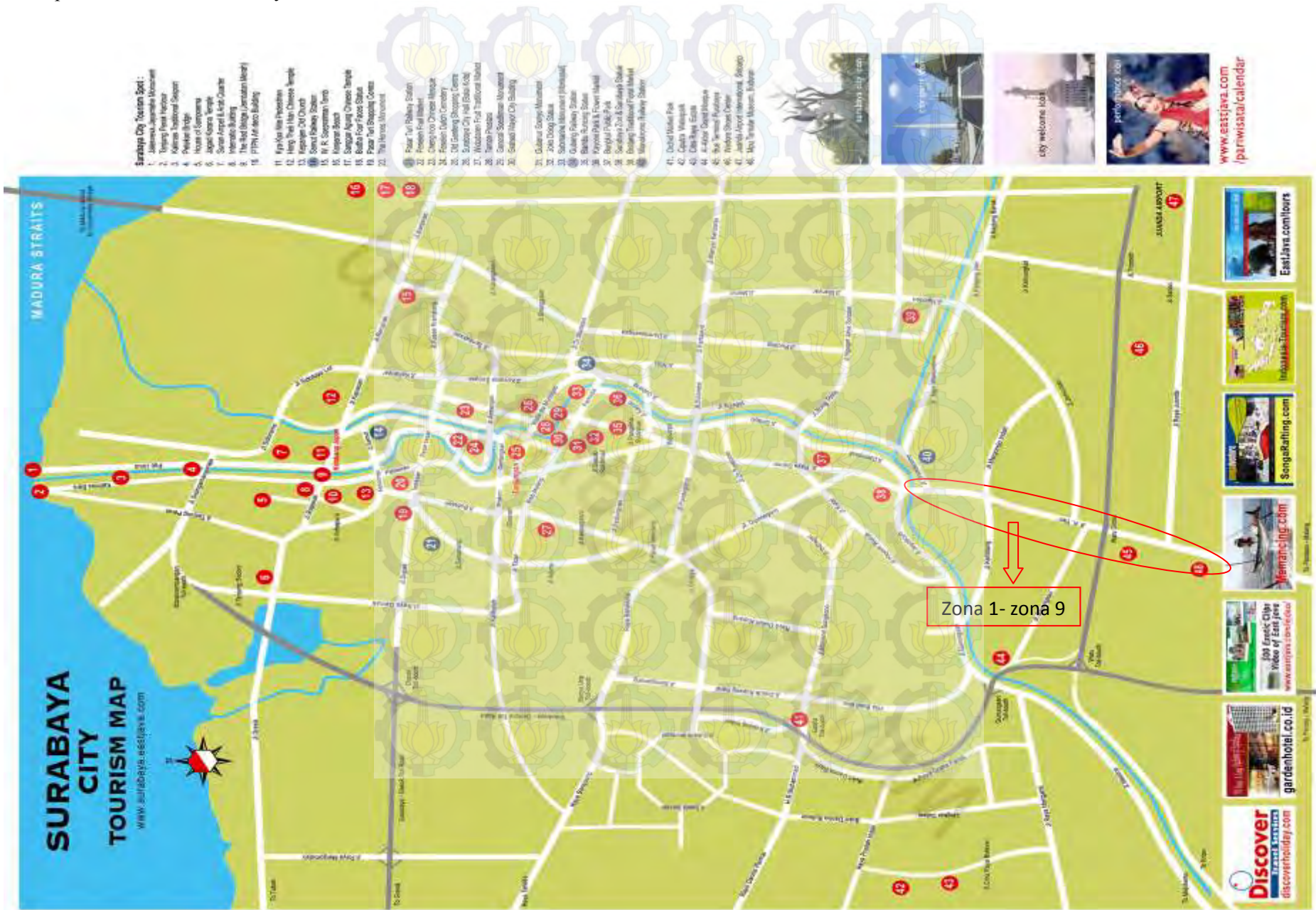
**Survey Counting
Penumpang dan Angkutan
Jembatan Penyebrangan
CITO**



**Survey Wawancara Depan
Hypermart Giant**



**Survey Wawancara
Jembatan Penyebrangan
CITO**

[illegible]

Lampiran 18 Peta Kabupaten Sidoarjo



BIODATA PENULIS



Danang Idetyawan,

Penulis dilahirkan di Surabaya, 12 Desember 1990, merupakan anak pertama dan yang terakhir. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Nanggala Surabaya, SDN 2 Surabaya, SMPN 22 Surabaya, SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya. Setelah lulus dari SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya tahun 2009, Penulis mengikuti Tes Masuk Program D3 Teknik yang diselenggarakan oleh ITS Surabaya dan diterima di Jurusan D3 Teknik Sipil FTSP - ITS tahun 2009. Setelah lulus dari Jurusan D3 Teknik Sipil ini Penulis mengikuti Tes Masuk Program Lintas Jalur S1 Teknik yang diselenggarakan oleh ITS Surabaya dan diterima di Jurusan Lintas Jalur S1 Teknik Sipil FTSP - ITS tahun 2012.